MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. IX - NUM. 1

ROMA
1955

14 FEB 1956

COMITATO DI REDAZIONE

Bartolo Maymone, *presidente*; Vincenzo Carrante, Carlo La Rotonda,
Ettore Mancini e Cesare Sibilia, *membri*

La responsabilità scientifica di tutto quanto è pubblicato negli *Annali della Sperimentazione Agraria* spetta ai rispettivi autori.

PROPRIETA LETTERARIA E ARTISTICA RISERVATA

È vietata la riproduzione di testi e illustrazioni dagli *Annali della Sperimentazione Agraria* senza citarne chiaramente la fonte.

Con decreto ministeriale 20 novembre 1954 il Comitato di redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) è stato così composto:

Prof. Bartolo MAYMONE, direttore dell'Istituto sperimentale zootecnico di Roma, presidente;

Prof. Vincenzo CARRANTE, direttore della Stazione agraria sperimentale di Bari, membro;

Prof. Carlo LA ROTONDA, direttore dell'Istituto di chimica agraria dell'Università di Napoli in Portici, membro;

Prof. Ettore MANCINI, direttore dell'Istituto di agronomia generale e coltivazioni erbacee dell'Università di Bologna, membro;

Prof. Cesare SIBILIA, direttore della Stazione di patologia vegetale di Roma, membro.

SOMMARIO

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

F. CIFERRI: **Tassonomia e nomenclatura dell'agente del "marciume acido" dei frutti di agrumi.** [Taxonomy and nomenclature of the causal agent of sour rot of citrus fruits] 5

E. BOTTINI e F. CAMPANELLO: **L'olio idrogenato di Delfinidi svelato nei burri per mezzo della cromatografia su carta.** [Detection of hydrogenated dolphin oil in butter by means of paper chromatography] 11

L. SOMMAINI: **La concimazione azotata ritardata all'olivo osservata nel tempo e nello spazio. Parte II. - Risultati del sesto anno di sperimentazione.** [The delayed nitrogenous fertilizing of the olive tree observed in time and space. II. Results of the sixth year of experimentation] . . . 21

R. CIFERRI, D. RUI, G. SCARAMUZZI e R. CANDUSSIO: **Le "leptonecrosi" nutrizionale del pesco. Parte I.** [Nutritional phloem-necrosis of the peach tree. I.] 45

F. FRANCESCONI: **Un ibrido produttore diretto in Umbria.** [A hybrid direct producer in Umbria] 77

I. COSMO, A. COMUZZI e S. BORDIGNON: **Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Vicenza a decorrere dal 1925. Secondo contributo. - Zona dei Colli Berici: sottozone orientale e meridionale.** [Studies on the reconstitution of the vineyards of the Venetian area with a view to orientation for future plantings. Results of experiments made on the European wine grapevines and on the self-bearers in the province of Vicenza from 1925 onwards. Second contribution. Eastern and southern sub-districts of the Colli Berici] 85

F. LANZA: **Le foraggere dell'Agro Romano. Ricerche ed esperienze.** [Forage crops in the Agro Romano. Research and experiments] 111

I. GIAVARINI: **Osservazioni sul pollo "Utrerano" e sul suo incrocio con galline di razza "Romagnola".** [Observations on the Utrerano chicken and on its crossing with hens of the Romagnola breed] 135

A. PESANTE: **Osservazioni su un marciume dei frutti di *Persea drymifolia* Cham. et Schlecht.** [Observations on a fruit rot of *Persea drymifolia* Cham. and Schlecht.] 143

J. CERUTI SCURTI: **Sulle cause di una malattia della *Phoenix canariensis* in Italia.** [On the causes of a disease of *Phoenix canariensis* in Italy] 153

V. AVERNA: **Prospettive per l'applicazione dell'analisi elettrocapillare alla determinazione delle cariche elettriche dei colloidi del suolo.** [Possible future use of electro-capillary analysis in the calculation of electrical charges of soil colloids] 159

C. Tarantola e R. Lovisolo: **Evoluzione delle sostanze azotate durante la lavorazione del Moscato di Canelli ed influenza di alcuni fattori vitaminici sulla sua rifermentazione.** [Evolution of nitrogenous substances during the manufacture of Moscato di Canelli and influence of certain vitamins on their refermentation] 167

G. Fogliani: **Ricerche sperimentali sulla " degenerazione infettiva " della vite. Analisi dei sintomi da " degenerazione " e da altre forme patologiche: descrizione, classificazione e nomenclatutura.** [Experimental research on vine infectious degeneration. Analysis of the symptoms of degeneration and of other pathological forms: description, classification, and nomenclature. I.] 189

F. Francesconi: **Sul comportamento all'essiccazione delle foglie di razze diverse d'olivo.** [On the drying up of olive leaves of various races] 209

F. Lalatta: **Trattamenti fotoperiodici e sviluppo delle piantine da seme.** [Limited light treatments and development of seedlings] 221

V. Grasso: **I nuclei delle ascospore della *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Massee e la loro eventuale identificazione con le guttule.** [On the possibility of identifying the nuclei of the ascospores of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Massee as oil drops] 225

nel *SUPPLEMENTO*

V. Carrante, L. Della Gatta, G. Lopez e M. Perniola: **I terreni agrari della provincia di Potenza. Parte II.** [The agrarian soils of the province of Potenza. II.] I

E. Bottini: **I problemi tecnologico-sanitari che si collegano con l'industria dei succhi agrumari.** [Technological and sanitary problems connected with the citrus juice industry] XVII

I. Cosmo e M. Polsinelli: **" Riesling italico ".** [Riesling italico] . . . XXXIII

W. Scalabroni: **Tecnica per l'esame dello sfibrillamento nei bozzoli del baco da seta.** [Technique for examining exfoliation fibers in silk worm cocoons] XLV

V. Grasso: **Rassegna delle specie di *Claviceps* e delle loro piante ospiti. Parte I.** [A check list of the *Claviceps* species with a host index. I.] LI

S. Di Prima: **Applicazione di alcuni procedimenti statistico-meteorologici all'ecologia agraria.** [Application of some statistical and meteorological procedures to agrarian ecology] XCI

J. Ceruti Scurti: **Le colture industriali dei gladioli e le malattie che le insidiano.** [Commercial production and diseases of gladioli] XCVII

I. Cosmo e M. Polsinelli: **" Raboso Piave ".** [Raboso Piave] CVII

P. Lorenza Lombardi: **Gelsi-bachicoltura nell'Agro Pontino.** [Mulberry and silkworm culture in the Agro Pontino] CXXI

LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
PAVIA
E
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
MILANO

Fiorella Ciferri

TASSONOMIA E NOMENCLATURA DELL'AGENTE DEL "MARCIUME ACIDO" DEI FRUTTI DI AGRUMI

Nel 1899 Ferraris descriveva un marciume delle arance in vendita sul mercato di Avellino, dato da un agente fungino che egli denominò *Oospora citri-aurantii*, vivente insieme con *Penicillium digitatum*, *P. italicum* (sub *P. glaucum*) e *Mucor racemosus*. Ma mentre quelli si sviluppavano sul meso-ed endocarpo, questo e l'*Oospora* si trovavano nell'endocarpo. Il compianto studioso ne dette le caratteristiche morfo-colturali e trovò che il marciume del frutto di agrume si stabiliva laddove l'infezione avveniva sotto il mesocarpo. Per quanto qui c'interessa, egli notò una certa somiglianza di *O. citri-aurantii* anche con *O. lactis* Fres.

Il fungo è quindi stato segnalato più volte su una vasta area geografica quale causa di una malattia detta « marciume da *Oospora* » o « marciume amaro »; per dati sulle conoscenze attuali se ne veda la trattazione di Fawcett (1936) e il riassunto recente di Padant (1953). Basterà ricordare che C. O. Smith (1917) tornò a studiare la malattia e il fungo nella California sul limone, dove si associava alla *Phytophthora citrophthora*, riconfermando le affinità dell'*O. citri-aurantii* con l'*O. lactis*; ma mentre quest'ultima (ceppo isolato dalle ostriche) non provoca il marciume acido, se inoculata a limoni, pompelmi, arance e tangerine, la prima può farlo. Inoltre l'*O. citri-aurantii* coagulerebbe il latte, ma non l'*O. lactis*, e le spore di quel fungo sarebbero di forma più regolarmente cilindrica e più uniforme di quelle della seconda specie. Su frutti maturi o quasi il fungo attecchisce mediante inoculi; per nebulizzazione di una sospensione delle spore, invece, solo se il limone è già parassitato dalla *Phyt. citrophthora*.

Le attitudini emiparassitarie dell'*O. citri-aurantii* furono messe in luce pure da G. Savastano e Fawcett (1929), notando che l'*O. citri-aurantii* ha una temperatura di crescita che va da 7-8° C a 33° C, con un ottimo tra 27 e 30° C e in inoculazioni miste domina quindi altri agenti del marciume su frutti di limone (Penicilli e Aspergilli) a temperature relativamente elevate, ma non negli aranci.

Dadant (1953) ha studiato nuovamente l'*O. citri-aurantii* nella Nuova Caledonia ridescrivendo il fungo e indicandone come possibile vettore un Lepidottero.

Dati sperimentali

Abbiamo osservato più volte questo fungo su arance, mandarini e limoni provenienti da Reggio Calabria (ma in parte almeno di origine siciliana). Il marciume acido, avente i caratteri già ben descritti dagli autori di cui si è detto in precedenza, si manifestava soltanto allorquando gli agrumi stessi erano conservati in casa piuttosto a lungo (oltre dieci giorni dall'arrivo, quindi presumibilmente quindici o venti giorni dal raccolto), e si trovava associato ad altri agenti di marciume o di malattie dei frutti.

Così nei limoni era associato o all'*Alternaria citri* Ellis et Pierce (un isolamento) o alla *Phyt. citrophthora* (Smith et Smith) Leon. (un isolamento); sui mandarini alla *Cytosporina citriperda* Camp. (due isolamenti); sulle arance all'*A. citri* (due isolamenti) oppure al *P. digitatum* Sacc. o al *P. italicum* Wehm. (quattro isolamenti).

Questo fatto deponeva già a favore di un debole parassitismo del fungo in istudio rispetto ai frutti di agrume.

L'isolamento del fungo dimostrò essere una tipica specie di *Geotrichum candidum* Link, non distinguibile dal punto di vista colturale e morfologico dagli altri ceppi delle stesse specie esistenti nella micoteca del Laboratorio Crittogamico di Pavia (tre ceppi di origine umana ed uno saprofita a substrato originale di isolamento non noto).

Prove d'inoculazione furono effettuate a varie riprese su frutti freschissimi della Riviera ligure e sugli stessi conservati per due settimane in casa, a temperature variabili tra circa 10 e 15° C.

Le inoculazioni furono effettuate sia nebulizzando l'epicarpo con una sospensione dal fungo di coltura liquida (soluzione di Shive con il 5 % di glucosio tecnico) che immettendolo per mezzo di un ago ipodermico nel mesocarpo e nell'endocarpo, e lasciando il frutto in incubazione alle stesse temperature.

Senza riportare qui in dettaglio i dati delle varie prove, si ebbero in riassunto i seguenti risultati:

1) sui frutti sani e freschi di arancio, mandarino e limone l'*O. citri-aurantii* e il *Geotrichum candidum* non attecchiscono, quali che siano la modalità, la quantità e la profondità dell'inoculo;

2) su frutti vecchi di almeno quindici giorni e un poco appassiti l'*O. citri-aurantii* attecchisce solo se inoculata nello spessore dell'endocarpo, sia dell'arancia che del mandarino e del limone; nei due primi frutti (e nel mandarino più ancora che nell'arancia) dopo 48 ore anche a 10° C il marciume è ben progredito e dopo cinque giorni è rapidamente totale; più lenta è la progressione nel limone;

3) in frutti vecchi di almeno quindici giorni e un poco appassiti, i vari ceppi di *G. candidum* (non importa quale ne sia la provenienza) attecchiscono debolmente sui frutti di mandarino e di arancio (e in quello poco più che in questo); la velocità di progressione del marciume è la metà o un terzo di quella dell'*O. citri-aurantii* e dopo cinque giorni raramente interessa sino a metà del frutto; sul limone non si ha quasi attecchimento o questo è limitato ad una piccola regione circostante la zona di inoculo, e generalmente non oltre il segmento inoculato.

Lo studio morfo-colturale di due ceppi di *O. citri-aurantii* di fronte a due di *G. candidum* non ha rivelato differenze degne di nota. Sui mezzi liquidi e solidi di coltura ordinaria le colonie sono quasi eguali. Sul latte al rosso fenolo non si ha coagulo nè da parte dell'*Oospora* nè del *Geotrichum*; non si ha acidificazione oppure è scarsa, lenta e molto tardiva (oltre quindici giorni). Non fermentano gli zuccheri e si ha una lenta e scarsa acidificazione del mezzo. Non liquefanno la gelatina.

La morfologia dell'*Oospora* è quella tipica dei *Geotrichum* subg. *Eugeotrichum* secondo la classificazione di Ciferri, Verona e Saggese (1938), e quella del *G. candidum* è stata ripetutamente studiata, sì che crediamo inutile riferirne in dettaglio (vedi, per esempio, Guilliermond, 1900; Jannin, 1913; per la bibliografia e i dati meno recenti Sartory, 1907 e, più recenti, Colonnello, 1944).

Le piccole oscillazioni nella misura delle artrospore segnalate da Dadant non sono costanti e rientrano nell'ambito di variabilità dei singoli ceppi nei diversi substrati di coltura.

Restava il problema del perchè l'*O. citri-aurantii* si sviluppava con maggiore difficoltà e più tardivamente sul limone rispetto all'arancia e al mandarino, e perchè il *G. candidum* non attecchisce sul limone. Si pensò subito che ciò poteva attribuirsi alla differente concentrazione idroge-

nionica del succo dei vari agrumi. Poichè i succhi degli agrumi sono fortemente tamponati (Bartholomew e Reed, 1948) furono eseguite comparativamente le colture dei vari ceppi dei funghi su succo di mandarino, arancia e limone, sterilizzato per pasteurizzazione onde modificarne il meno possibile la composizione.

Nella tabella che segue sono segnati i risultati delle colture indicando con

0 = nessun sviluppo; ± = incerto; + = scarso; ++ = mediano; +++ = buon sviluppo (dopo circa 7 giorni di coltura a 25° C).

Specie e ceppo	Mandarino pH = 3,9 *	Succo di arancia pH = 3,5 *	Limone pH = 2,7 *
Oospora citri-aurantii			
Ceppo mandarino I	+ + +	+ + +	+ +
» » II	+ + +	+ +	+ +
» arancio I	+ + +	+ + +	+ +
» » II	+ + +	+ + +	+ + +
» limone I	+ + +	+ + +	+ +
» » II	+ + +	+ +	+ + +
Geotrichum candidum			
Ceppo umano 134 B	+ +	+ +	0
» » 37	+ +	+ +	0
» d'incerta origine A	+ + +	+ +	±

* Determinazione per via elettrometrica dopo la sterilizzazione.

Da questi dati si dovrebbe desumere che l'*O. citri-aurantii* è data da ceppo (o da una serie di ceppi) di *G. candidum* adattato a vivere nel mezzo fortemente acido del limone meglio dei ceppi usuali (per esempio umani) del *G. candidum*, e a prosperare nel succo meno acido dell'arancia e del mandarino.

Se e sino a qual punto tale adattamento sia costante e se, per esempio, non sarebbe possibile indurre un ceppo saprofita o umano di *G. candidum* a vivere nel succo di limone, dovrebbe essere provato sperimentalmente. Il fatto che il ceppo di *G. candidum* d'ignota origine abbia avuto un primo incerto attecchimento nel succo di limone e prosperi quasi tanto bene nel succo di mandarino quanto i ceppi di *O. citri-aurantii* lo farebbero sospettare.

Conclusioni

Dal punto di vista sistematico, poichè l'*O. citri-aurantii* pare differire dal *G. candidum* solo per un carattere d'adattamento alla concentrazione idrogenionica del succo dei vari agrumi (e segnatamente del limone), crediamo che la specie che causa il « marciume acido » dei frutti di agrumi debba essere portata al rango di varietà del *G. candidum*:

Geotrichum candidum Link var. *citri-aurantii* (Ferr.) R. Cif. et F. Cif., n. comb. = *Oospora citri-aurantii* Ferr.

RIASSUNTO

Lo studio di alcuni ceppi dell'agente del « marciume acido » dei frutti di agrumi, *Oospora citri-aurantii* Ferr., ha permesso di riportarlo a una varietà del *Geotrichum candidum* Link: *G. candidum* Link var. *citri-aurantii* (Ferr.) R. Cif. et F. Cif. La varietà è caratterizzata dalla crescita a basso pH, come nel succo di limone.

SUMMARY

TAXONOMY AND NOMENCLATURE OF THE CAUSAL AGENT OF SOUR ROT OF CITRUS FRUITS

By Fiorella Ciferri

In a study of some strains of *Oospora citri-aurantii* Ferr., the causal agent of sour rot of citrus fruits has been identified as a variety of *Geotrichum candidum* Link, i. e. *G. candidum* Link var. *citri-aurantii* (Ferr.) R. Cif. and F. Cif. This variety is characterized by the growth at low pH, as in lemon juice.

BIBLIOGRAFIA CITATA

Bartholomew, E. T., and Reed, H. S., in Webber, H. J. The citrus industry. 1948, Vol. I, p. 696.

Colonnello, F. Il *Geotrichum candidum* quale ospite dell'organismo umano. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, 1944, serie 5, vol. III, pp. 196-224.

Ciferri, R., Verona, O., e Saggese, U. Reisolamento dello *Pseudomycoderma natalense* e revisione del gruppo. *Mycopathologia*, 1938, vol. I, pp. 212-223.

Dadant, R. *Oospora citri-aurantii* Ferr. en Nouvelle - Calédonie. *Rev. Path. vég. Entom. agric. de France*, 1953, vol. XXXII, p. 87-92.

Fawcett, H. S. Citrus diseases and their control. Second edition. 1936, pp. 406-409.

Ferraris, T. Di un nuovo Ifomicete parassita dei frutti di arancio. *Malpighia*, 1889, vol. XIII, pp. 368-381.

Guilliermond, A. Etude sur le développement et sur la structure de l'*Oidium lactis*. *Rev. gén. de Bot.*, 1900, vol. XII, p. 465-479.

Jannin, L. Les *Mycoderma*, leur rôle en pathologie. Thèse de Nancy n° 1001, 1913, 278 p.

Sartory, A. Étude bibliographique et biologique de l'*Oidium lactis*. *Bull. Soc. Myc. France*, 1907, vol. XXIII, p. 39-49.

Savastano, G., and Fawcett, H. S. A study of decay in citrus fruits produced by inoculations with known mixtures of fungi at different constant temperatures. *Journ. Agric. Res.*, 1929, Vol. XXXIX, pp. 163-198.

Smith, C. O. Sour rot of lemon in California. *Phytopath.*, 1917, Vol. VII, pp. 37-41.

Ricevuto il 2 aprile 1954.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
TORINO

Ettore Bottini e Francesco Campanello

L'OLIO IDROGENATO DI DELFINIDI SVELATO NEI BURRI PER MEZZO DELLA CROMATOGRAFIA SU CARTA

Da qualche tempo ha fatta la sua comparsa una particolare sofisticazione del burro, impossibile a svelarsi con la determinazione degli indici ordinarî: indice di Reichert-Meissl-Wollny, indice di Polenske, indice di rifrazione.

Si tratta dell'aggiunta al burro naturale del grasso ottenuto dall'idrogenazione dell'olio di Delfinidi.

Quando un tale olio viene idrogenato, si trasforma in un grasso semisolido che, opportunamente deodorato e decolorato, si presta bene ad essere introdotto nei grassi per uso alimentare sia per le sue speciali caratteristiche sia per la difficoltà del suo riconoscimento. È bensì vero che l'idrogenazione catalitica degli olii e dei grassi determina modificazioni non solo della consistenza, dell'odore, del sapore, ma altresì della natura dei gliceridi, perchè oltre alla vera e propria idrogenazione compaiono dei fenomeni di isomerizzazione (isomeria cis-trans, slittamento di doppi legami, ecc.) e di polimerizzazione che conducono alla comparsa di gliceridi del tutto nuovi, quali quelli degli acidi iso-valerianico ed isoleico. Purtroppo anche l'acido iso-valerianico è solubile nell'acqua ed è separabile dalla sua soluzione acquosa per ebollizione, cioè si comporta praticamente come l'acido butirrico e quindi il numero degli acidi volatili solubili è praticamente dello stesso ordine di grandezza nel burro naturale ed in quello addizionato di questi olii idrogenati. Circostanza, questa, tanto più grave in quanto è appunto su detto indice che si è basata sin qui la ricerca della sofisticazione del burro con grassi estranei.

È giocoforza quindi rivolgersi ad altri mezzi per scoprire la frode in parola.

Numerosi saggi sono già stati proposti all'uopo, ma purtroppo nessuno di essi si salva ad un accurato esame critico.

Così dicasi della reazione già proposta da Tortelli e Jaffe per il riconoscimento dell'egosterolo presente nell'olio di Delfinidi: questa reazione, come hanno osservato Tappi e Menziani (1), può mancare nell'idrogenato di tali olî, mentre, dall'altro canto, può essere positiva anche con burri del tutto genuini, se questi sono stati arricchiti di vitamina D_2 (ergosterolo irradiato).

Ancora più incerti sono i saggi studiati da Cerutti (2), fondati sulla determinazione iodometrica degli acidi isooleici formati per parziale idrogenazione dei gliceridi non saturi con contemporaneo slittamento dei legami etilenici. Si tratta infatti di saggi che possono essere facilmente falsati per aggiunta di opportuni ossidanti e che, d'altra parte, non sono specifici dell'idrogenato di Delfinidi, ma sono dati dagli idrogenati in genere.

Più recentemente Pratolongo e Mecca (3) hanno proposto il riconoscimento ed il dosamento degli acidi iso-valerianico, butirrico e capronico nei burri per mezzo della cosiddetta distillazione frazionata indipendente applicando il sistema già adottato da G. Wiegner (4) per la determinazione degli acidi acetico e butirrico negli insilati. Com'è noto, se si sottopongono a distillazione frazionata (in genere semidistillazione) delle soluzioni acquose diluite di acidi volatili diversi, i singoli acidi distillano per frazioni indipendenti secondo determinati quozienti di distillazione in modo che stabilite in via preliminare, mediante prove in bianco, le opportune equazioni, è possibile, titolando tante frazioni successive di distillati quanti sono gli acidi volatili presenti, determinare le percentuali dei singoli acidi presenti nella miscela. Se però teoricamente il principio è esatto ed il metodo impiegabile per miscele qualitativamente ben note di determinati acidi, in pratica difficilmente si conseguono dei risultati sicuri, perchè i distillati che si ottengono dai grassi vegetali e animali non sono affatto delle soluzioni di acidi ben definiti. Infatti, nel caso particolare del burro genuino i distillati non contengono soltanto acido butirrico e capronico, ma bensì anche acido caprilico, caprinico, ecc. e simili inquinazioni ritroviamo anche nei distillati degli olii idrogenati.

Tale punto debole del sistema è stato illustrato da uno di noi qualche tempo fa (5) a proposito della ricerca degli acidi acetico e butirrico negli insilati, per i quali fu proposto un metodo molto più esatto di dosamento degli acidi volatili.

Un indirizzo completamente diverso ebbero le ricerche di Tappi e Menziani (6) che si rivolsero, per lo svelamento dell'idrogenato di Delfinidi, alla ricerca dell'acido iso-valerianico per mezzo della cromatografia di ripartizione su colonna. Dopo varî tentativi questi autori tro-

varono che le migliori condizioni per la separazione degli acidi capronico, iso-valerianico e butirrico tra loro e dagli omologhi superiori si ottengono impiegando colonne di 20 gr di gelo di silice tamponato con una soluzione di fosfati bipotassico e tripotassico a pH 12 ed esaminando quantità di acidi grassi dell'ordine di 0,015 moli. Con l'impiego di gelo di silice tamponato si sfrutta, oltre al diverso coefficiente di ripartizione, anche la differenza delle costanti di dissociazione per cui vengono esaltate le caratteristiche differenziali dei varî acidi.

Il gelo di silice viene preventivamente impregnato di una soluzione di verde di bromocresolo e gli acidi si eluiscono con miscele di cloroformio e butanolo, utilizzando la variazione di colore dell'indicatore per individuare la posizione degli acidi sulla colonna e per raccogliere le singole frazioni.

L'unico appunto che si può fare contro un tale sistema risiede nella complessità della preparazione della colonna di gelo di silice e nella laboriosità del procedimento in genere che ne ostacola l'applicazione nelle analisi seriali.

Pertanto pur mantenendo il principio dell'analisi cromatografica per la separazione dell'acido iso-valerianico dagli acidi butirrico e capronico, principio che si è dimostrato fondamentalmente esatto, abbiamo esaminato la possibilità di raggiungere lo scopo operando la cromatografia su carta, di esecuzione molto più semplice e rapida.

Parte sperimentale

Prima di passare allo studio cromatografico delle miscele degli acidi che ci interessavano, abbiamo voluto, per scrupolo di coscienza, studiare l'applicabilità del metodo della distillazione frazionata indipendente, anche se questo per le ragioni già dette si presentava *a priori* inadatto allo scopo. Riportiamo i dettagli del metodo seguìto.

Separazione per distillazione frazionata indipendente degli acidi volatili

Gr 50 circa del burro in esame vengono fusi a b.m. per 4-5 ore; si filtra a caldo e si lascia raffreddare fino a completa solidificazione della massa.

Si pesano gr 5 di grasso che, posti in palloncino della capacità di cc 300, sono addizionati di cc 2 della soluzione di soda (gr 100 di NaOH

sciolti in 100 cc di acqua) e gr 20 di glicerina (d = 1,260); poi si scalda direttamente su piccola fiamma agitando completamente fino alla formazione del sapone.

Il sapone liquido si lascia raffreddare fino a circa 80°, indi si aggiungono goccia a goccia cc 90 di acqua calda, con la massima precauzione al fine di evitare la fuoriuscita del liquido. Si aggiungono infine cc 50 di una soluzione diluita di acido solforico (cc 25 di acido solforico d = 1,84 a cc 1000 con acqua) e gr 0,5-1 di polvere di pomice e si distilla in apposito apparecchio di dimensioni standard raccogliendo cc 110 in 19-20 minuti.

Si mantiene il palloncino per 10-15 minuti alla temperatura di 10-15° allo scopo di far solidificare gli acidi grassi insolubili.

Si filtra su filtro asciutto, raccogliendo cc 100 del filtrato, indi si titola con soluzione di idrossido sodico o potassico 0,1 N, indicatore fenolftaleina.

Il numero dei cm^3 occorsi rappresenta il titolo degli acidi volatili solubili o numero di Reichert-Meissl-Wollny.

Come di regola, questa determinazione viene eseguita in doppio. I liquidi filtrati della duplice determinazione sono riuniti in un palloncino tarato da cc 300, addizionati di cc 10 di acido solforico al 50 % e, portati a vol. 300 con acqua, sono posti in un pallone di distillazione da cc 750 (per la regolarità della distillazione si aggiungono circa gr 1 di pomice polverizzata).

In precedenza si è proceduto alla taratura dell'apparecchio regolando la velocità della distillazione in modo tale da raccogliere 200 cc di distillato in 2 ore.

Si procede alla normale distillazione raccogliendo i primi 50 cc del distillato; indi si aggiungono, attraverso l'imbuto a rubinetto, 200 cc di acqua e si raccoglie la seconda frazione di 200 cc; e così di seguito fino alla terza frazione di altri 200 cc del distillato.

La prima, seconda e terza frazione vengono titolate con idrossido sodico decinormale, indicatore fenolftaleina.

Ove si indichino con T_1, T_2 e T_3 i risultati delle titolazioni della prima, della seconda e della terza frazione raccolte per distillazione frazionata, le quantità B, V e C rispettivamente di acido butirrico, iso-valerianico e capronico presenti inizialmente nella soluzione, si ottengono risolvendo le seguenti equazioni:

$$B = 1{,}509\ T_1 - 3{,}811\ T_2 + 18{,}868\ T_3$$
$$V = -10{,}361\ T_1 + 22{,}003\ T_2 - 54{,}528\ T_3$$
$$C = 10{,}363\ T_1 - 17{,}885\ T_2 + 38{,}761\ T_3$$

Questo procedimento è stato applicato ai seguenti prodotti:

1) Burro genuino
2) Idrogenato dell'olio di testa di delfino
3) Burro di cui al n. 1) miscelato col 5 % di olio idrogenato 2)
4) Burro di cui al n. 1) miscelato col 10 % di olio idrogenato 2)
5) Burro di cui al n. 1) miscelato col 20 % di olio idrogenato 2)

Lo specchietto che segue riporta i dati ottenuti per gli acidi iso-valerianico, butirrico, capronico, insieme agli indici più caratteristici dei grassi in esame.

Determinazioni effettuate	Burro genuino	Idrogenato di delfinidi	Burro col 5 % di idrogenato	Burro col 10 % di idrogenato	Burro col 20 % di idrogenato
Indice di Reichert–Meissl–Wollny	26,7	26,10	25,90	26,05	26,2
Indice di Polenske	3,05	0,90	1,95	1,90	1,70
Indice di rifrazione .	46,0	47,0	46,0	46,0	46,5
Fluorescenza ai raggi U. V.	gialla	bianca	gialla	gialla	bianca tendente al giallo
Acido butirrico . . . . %	5,90	1,06	4,83	4,31	4,58
Acido capronico . . . %	2,48	3,48	2,61	0,39	1,66
Acido iso–valerianico . %	0	7,78	0	0,65	0

Questi dati permettono di concludere che:

1) resta confermato che gli ordinari indici caratteristici non servono a differenziare il burro genuino dal burro miscelato, anche in forti proporzioni, con grasso proveniente dall'idrogenazione dell'olio di Delfinidi;

2) la fluorescenza ai raggi U.V. può dare un certo indizio della presenza dell'idrogenato in parola solo quando questo sia presente in forti percentuali, superiori al 20 %;

3) col metodo della distillazione frazionata indipendente l'acido butirrico, ad eccezione di qualche scarto facilmente spiegabile, si rinviene nella percentuale teoricamente prevedibile;

4) il dosamento dell'acido capronico col sistema della distillazione frazionata conduce a valori molto irregolari, nettamente inferiori alle percentuali prevedibili, quando l'olio idrogenato è presente alle dosi più elevate;

5) l'irregolarità suddetta è ancora più aggravata nei confronti dell'acido iso-valerianico che risulta del tutto assente anche quando l'idrogenato è stato aggiunto al burro nella dose del 20 %.

Separazione cromatografica degli acidi volatili

I metodi proposti per il riconoscimento cromatografico degli acidi organici volatili su carta sono numerosi e si differenziano per varie circostanze quali: la natura della carta impiegata, i pretrattamenti cui viene sottoposta, la specie della cromatografia, se ascendente o discendente, la qualità del solvente diffusore, la tecnica della rivelazione degli acidi, ecc.

È evidente che tutte queste varianti devono essere esattamente fissate ed occorre operare sempre nelle stesse identiche condizioni di temperatura, di tensione di vapore, ecc. affinchè i risultati di un certo esame siano sempre riproducibili od i risultati di esami diversi siano confrontabili.

I diversi metodi riconoscono la necessità di alcune norme fondamentali ed in particolare adottano tutti la cromatografia unidimensionale col metodo ascendente, impiegando non gli acidi liberi, ma le loro combinazioni. Accennerò ai due sistemi più impiegati.

Metodo di Brown-Hall (7). — Gli acidi volatili vengono cromatografati come sali di sodio, impiegando come solvente diffusore una delle due miscele: n-butanolo saturato con ammoniaca 1,5 n, oppure la miscela di: propanolo p. 60, ammoniaca conc. p. 30, acqua p. 10. In queste condizioni lo ione sodio viene scambiato con lo ione ammonio e rimane al punto di partenza. Alla fine il cromatogramma viene asciugato per 5' a 95° C e spruzzato con uno dei seguenti indicatori:

a) 40 mg di verde di bromocresolo si sciolgono in 100 cc di acqua o di alcool, quindi si aggiunge una soluzione di soda caustica sino alla comparsa della colorazione azzurra; gli anioni si colorano in giallo e spiccano sul fondo azzurro-chiaro;

b) bleu di bromotimolo alla concentrazione suddetta ed addizionato di poche gocce di soluzione di NaOH sino a pH 10; le macchie gialle degli anioni spiccano sul fondo verde.

I valori Rf $\left(= \frac{\text{spostamento del soluto}}{\text{spostamento del solvente}}\right)$ degli acidi organici, trovati con questa tecnica, sono:

acido acetico	0,10
» propionico	0,19
» n-butirrico	0,33
acido n-valerianico	0,45
» n-capronico	0,61
» n-caprilico	0,74

Un'indagine preliminare ha dimostrato che questo procedimento presenta diversi inconvenienti, quali essenzialmente una bassa velocità di migrazione e la formazione di macchie troppo intense e confuse dovute all'esistenza di regioni ad alcalinità eccessiva. Quest'ultimo inconveniente viene ridotto sottoponendo la carta ad un trattamento preliminare che vedremo più oltre.

Metodo Hiscox e Berridge (8) modificato da Kennedy e Barker (9). — Con questo metodo gli acidi volatili sono applicati alla carta come sali ammoniacali ed i cromatogrammi vengono sviluppati in solventi contenenti ammoniaca libera, cosicchè gli acidi sono presenti sempre come sali ammoniacali ionizzati. S'impiega la carta Whatmann n. 1 che viene anzitutto trattata con acido ossalico 1 %, indi lavata a fondo con acqua distillata e infine seccata alla temperatura ambiente.

I sali ammoniacali degli acidi vengono applicati sulla carta su una linea standard alla distanza di 2,5 cm dal bordo nella dose di cc 0,01 di soluzione acquosa contenente da 0,5 a 1,5 micromoli di ciascun acido. Per lo sviluppo s'impiega una miscela di 100 cc di alcool etilico 95 % con 1 cc di idrossido d'ammonio concentrato. Si tenga presente che gli indici Rf variano considerevolmente col variare della percentuale di acqua e che in generale aumentando la quantità di acqua nella miscela si esalta il movimento degli acidi organici sul cromatogramma. I cromatogrammi sono sviluppati a 20-23° C per 6-8 ore, dopo di che si seccano a 100° C per cinque minuti. Infine le macchie si rivelano spruzzando con una soluzione di 50 mg di bleu di bromofenolo in 100 cc di acqua contenente 200 mg di acido citrico. In queste condizioni le macchie degli acidi si colorano intensamente in azzurro e spiccano sulle zone circostanti giallo-arancio. Reid e Lederer (10) impiegano come indicatore la porpora di bromocresolo in soluzione alcoolica in presenza di aldeide formica: si formano così delle macchie gialle su fondo porpora.

Ecco gli Rf trovati:

acido formico	0,31
» propionico	0,44
» n-valerianico	0,60
» n-eptanoico	0,72
» vinil-acetico	0,46
» acetico	0,33
» n-butirrico	0,54
» n-caproico	0,68
» n-ottanoico	0,76
» n-ketoesanoico	0,53

S'indagò anzitutto se detto sistema era applicabile alla miscela dei 3 acidi: acido butirrico, acido capronico, acido iso-valerianico, e si preparò all'uopo una soluzione acquosa dei detti acidi all'1 % rispetto ciascun acido. Si adottò il metodo cromatografico ascendente unidimensionale impiegando delle strisce di carta Whatmann n. 1, lunghe cm 36,5 e larghe cm 3; la carta era stata preventivamente trattata con acido ossalico 1 %. Sull'estremità inferiore di detta striscia alla distanza di cm 2,5 dal bordo si posero, da 4 a 5 mm^3 della suddetta soluzione e la striscia s'immerse per cm 1 nel solvente sviluppatore.

Come solvente sviluppatore si preferì l'n-butanolo saturato con idrossido d'ammonio 1,5 n che dimostrò, rispetto all'etanolo, il pregio di distanziare maggiormente i diversi acidi.

Lo sviluppo fu effettuato alla temperatura di 17-19° C e richiese circa 14 ore.

Il reattivo rivelatore era costituito da una soluzione di 50 mg di bleu di bromofenolo in 100 cc di acqua acidificata con 200 mg di acido citrico.

In queste condizioni furono trovati i seguenti Rf:

acido butirrico	0,21
» iso-valerianico	0,42
» capronico	0,55

Come si vede, si tratta di valori ben differenziati che permettono una netta differenziazione dei tre acidi.

Si passò quindi ad applicare il metodo allo studio del burro, adottando la tecnica che segue per la separazione degli acidi volatili.

Si saponificano 5 gr di burro e si distillano gli acidi grassi seguendo esattamente il procedimento indicato dai metodi ufficiali d'analisi del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste per la determinazione dell'indice degli acidi grassi volatili solubili.

La soluzione acquosa filtrata viene estratta due volte con poco etere etilico. Gli estratti eterei riuniti vengono neutralizzati con idrossido d'ammonio, indi si evapora l'etere alla temperatura ambiente. Il residuo contenente i sali d'ammonio degli acidi organici viene ripreso con 5 cc di acqua e con ciò si raggiunge una concentrazione di circa 0,6 equiv. per litro. Si prepara una striscia di carta Whatmann n. 1, pretrattata della lunghezza di cm 36,5 e della larghezza di 6 cm che si divide nel senso della lunghezza in due parti uguali. Sulla prima metà si pongono da 4 a 5 mm^3 della soluzione acida campione e sulla seconda metà da 4 a 5 mm^3 della soluzione acquosa in esame. Si procede infine nel modo già indicato.

Alla fine, il confronto dei due cromatogrammi permette di svelare in modo sicuro la presenza dell'acido iso-valerianico contenuto sotto forma di gliceride nell'olio idrogenato di Delfinidi eventualmente aggiunto al burro naturale.

L'analisi cromatografica si è dimostrata capace di svelare la presenza anche del 3 % di tale idrogenato nei burri.

RIASSUNTO

Gli AA. descrivono un metodo per la ricerca dell'olio idrogenato di Delfinidi nel burro, basato sul riconoscimento dell'acido iso-valerianico a mezzo della cromatografia su carta, metodo che si presenta di facile esecuzione e capace di rivelare, senza possibilità di dubbio, la presenza anche del 3 % dell'olio idrogenato di delfinidi nel burro.

SUMMARY

DETECTION OF HYDROGENATED DOLPHIN OIL IN BUTTER BY MEANS OF PAPER CHROMATOGRAPHY

By Ettore Bottini and Francesco Campanello

The authors describe a method for discovering hydrogenated dolphin oil in butter based on detection of the isovalerianic acid by paper chromatography, a method easy to use and capable of revealing the presence of even 3 % of hydrogenated dolphin oil in butter without possibility of doubt.

BIBLIOGRAFIA

(1) Tappi, G., e Menziani, E. *Annali di Chimica applicata*, 1952, p. 446.

(2) Cerutti, G. *Ann. Sperim. Agraria*, 1953, n. s., vol. VII, n. 3, p. 739.

(3) Pratolongo, U., *e* Mecca, F. *La Chimica e l'Industria*, 1952, n. 1.

(4) Wiegner, G., u. Pallmann, H. Anleitung zum quantitativen agrikulturchemischen Praktikum. Zweite Auflage. Berlin, Verlag von Geb. Borntraeger, 1938, S. 299 e segg.

(5) Bottini, E. *Annuario della R. Stazione chimico-agraria di Torino*, 1938-1940, vol. XIV, parte A, p. 41.

(6) L. c.

(7) Brown, L., and Hall, L. P. *Nature*, London, 1950, 166, 66. Cfr. anche *Biochem. J.*, 1950, 47, 598.
Wieland, Th., u. Feld, U. *Angew. Chem.*, 1951, 63, 258.

(8) Hiscox and Berridge. *Nature*, London, 1950, 166, 522.

(9) Kennedy and Barker. *Anal. Chem.*, 1951, 23, 1033.

(10) Reid u. Lederer. *Biochem. J.*, 1951, 50, 60.

Ricevuto il 9 aprile 1954.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
ROMA

Luigi Sommaini

CONCIMAZIONE AZOTATA RITARDATA ALL'OLIVO OSSERVATA NEL TEMPO E NELLO SPAZIO

Parte II *

Risultati del sesto anno di sperimentazione

L'elaborazione dei dati del quinquennio era già avvenuta allorchè sono sopraggiunti i dati di produzione del sesto anno di sperimentazione.

Abbiamo raggruppato questi dati nelle tabelle XXXVI e XXXVII.

Dall'esame della tabella XXXVI è possibile dedurre:

1) che le ritardate forti hanno presentato nel 1953 (sesto anno di carica) le stesse produzioni elevatissime del 1952 (quinto anno di carica).

È da rilevare in proposito che la raccolta di questa parcella susseguì ad un freddo intensissimo che determinò l'aggrinzimento delle olive e la conseguente diminuzione di peso.

Per ciò che concerne le eccezioni possiamo dire:

La pianta 86 ha conservato il suo andamento alternato, che è indubbiamente in relazione al suo apparato radicale probabilmente leso e che le ha impedito l'integrale utilizzazione dell'azoto.

La pianta 101 ha diminuito la produzione, ma si è mantenuta ad una produzione altissima. Questa pianta è una conferma della nostra concezione, perchè un'altra pianta dopo la « pazzia » del 1952 (kg 134) sarebbe stata vuota nel 1953.

La nostra invece ha dato nel 1953 ben 80 kg di olive.

La pianta 100 è anch'essa una conferma della nostra concezione, perchè essa, nel febbraio 1951, per errore di un operaio potatore, non al corrente della sperimentazione, fu amputata di tre grosse branche esterne. Naturalmente, questa amputazione, dimezzò artificialmente, nel dicembre 1951 la produzione stessa (kg 36) pur conservando integra la sua vigoria. A questa compressa vigoria si aggiunsero nel maggio 1951 e nel maggio 1952, complessivamente, 16 kg di azoto per cui la pianta, nel 1952, solle-

* Per la parte I del presente lavoro, vedi questi *Annali*, 1954, n. s., vol. VIII, num. 6.

citata da questo doppio pungolo, si lanciò verso il quintale (kg 85). Ma questa alterazione dell'equilibrio funzionale, prodotto da una causa esterna, si è ripercossa nel 1953 e l'azoto ritardato non ha avuto la possibilità di fermarla nel conseguente collasso (kg 30); è un fenomeno quanto mai interessante;

2) che le ritardate medie confermano, nel sesto anno di sperimentazione, ciò ch'era noto sin dagli anni precedenti, e cioè non essere bastevole la dose di quattro chilogrammi di nitrato di calcio per piante di tale mole;

3) che le piante-controllo hanno presentato nel 1953 la solita produzione alternata (di risalita nell'anno in esame), che è ormai però livellata su una carica bassa (carica negativa);

4) che le anticipate medie hanno presentato nel 1953 la solita produzione alternata (di risalita nell'anno in esame), che è però in grandissimo decremento, inferiore a quella testimonio: si potrebbe definire una produzione di semiscarica; è interessante la correlazione che si nota: due annate di carica (1950 e 1951) e due annate di scarica (1952 e 1953);

5) che le anticipate forti hanno presentato nel 1953 la solita produzione alternata (di carica nell'anno in esame), carica però che è in netto decremento rispetto alla precedente.

Dall'esame della tabella XXXVII possiamo dedurre che la produzione annua, media, per pianta, nel sessennio non si differenzia da quella del quinquennio — vi sono solo lievi irrilevanti differenze — e che pertanto le considerazioni fatte e i risultati ottenuti nel precedente quinquennio valgono anche per il sessennio.

Cultivar

Nelle varie parcelle, mescolati agli olivi della cv. « Canino », si trovano olivi di altre cultivar, concimati anch'essi con le stesse dosi, e anch'essi controllati nella produzione.

Poichè si tratta di poche piante isolate non è possibile trarre da esse dati medî da confrontare nel paragone spaziale; è però interessante osservarne il comportamento individuale, perchè detto comportamento conferma quanto è stato detto per gli olivi della cv. « Canino ».

Detti risultati, per talune piante, sono stati raggruppati nella tabella XXXVIII dal cui esame è possibile dedurre quanto segue:

1) Cv. « Moraiolo »

Questi olivi, nell'oliveto in questione, sono caratterizzati da una fioritura abbondantissima a cui segue una produzione scarsissima. Senza

entrare in merito sull'individuazione della cultivar, detti olivi, somaticamente, presentano i caratteri della cv. « Moraiolo » e ad essa, pertanto, li assimiliamo, tenuto anche conto che è questo il nome con cui questi olivi sono chiamati. Secondo quanto affermano i proprietari dell'oliveto, detti olivi, prima che l'esperimento venisse iniziato, su dieci annate solo due potevano considerarsi di carica — quindi quadrialternanza — tanto che per tale ragione alcuni anni addietro furono innestati con la cv. « Canino ». Non però totalmente, per tutte le branche della chioma, per cui, attualmente, sulla stessa pianta abbiamo una parte di chioma della cv. « Canino » e una parte di chioma della cv. « Moraiolo ». È un fenomeno quanto mai interessante, perchè nello stesso anno su una parte della chioma si può osservare una produzione scarsissima e nell'altra una produzione abbondantissima che naturalmente nel totale supplisce e copre la produzione scarsissima.

Naturalmente queste piante sono state escluse dalla nostra indagine e ci siamo limitati a considerare solo quelle che non furono innestate e che appartengono alla cv. « Moraiolo ».

Dall'esame di dette piante si può rilevare:

a) che le piante della cv. « Moraiolo » esistenti nella parcella delle anticipate forti hanno presentato una spiccatissima alternanza;

b) che le piante della cv. « Moraiolo » esistenti nella parcella delle ritardate forti — tranne il 1951 in cui la produzione si flette — hanno presentato un andamento in incremento con un deciso balzo negli ultimi due anni. Per quanto questi dati siano molto scarsi abbiamo l'impressione che la cv. « Moraiolo » (ci riferiamo a quella esistente nel nostro oliveto caratterizzata, prima dell'esperimento, da questa sproporzione tra fioritura e fruttificazione, anomalia che poi condusse al provvedimento dell'innesto e che pertanto ha valore probante) abbia bisogno, per reagire, di un numero maggiore di anni di quello occorrente alla cv. « Canino », ma che poi superata, con la ripristinata energia funzionale l'iniziale atonia dell'apparato radicale, essa reagisca come il « Canino » in modo perfetto. Il punto fondamentale, essendo il « Moraiolo » di più piccola taglia, è quello d'individuare la dose da somministrare.

2) Cv. « Frantoio »

Come emerge dalla tabella questa cultivar si è comportata splendidamente addimostrandosi sensibilissima all'azoto ritardato in dose forte.

3) Cv. « Bolsone »

È pianta a maturazione precoce, con olive grosse. Anche questa cultivar ha presentato un andamento nettamente costante. I dati del 1953

non corrispondono alla produzione valutata a vista prima della raccolta e classificata come produzione abbondante. Poichè sono olivi a frutto edule, precoci, le olive sono cadute a terra e la raccolta è stata fatta... senza la preoccupazione del peso.

4) Cv. « Palmarino »

Ve ne sono due esemplari nell'oliveto: una nella parcella testimonio ed un altro nella parcella delle ritardate medie. I dati di produzione sono così eloquenti che non c'è bisogno d'illustrarli.

RIASSUNTO

Si illustrano qui i risultati del sesto anno di sperimentazione (1953) e si riportano osservazioni intorno al comportamento individuale delle cultivar esistenti nelle varie parcelle dell'oliveto.

Seguono le tabelle, le tavole e i grafici relativi alle parti I e II del presente lavoro.

SUMMARY

THE DELAYED NITROGENOUS FERTILIZING OF THE OLIVE TREE OBSERVED IN TIME AND SPACE

II. Results of the sixth year of experimentation

By Luigi Sommaini

The results are given here of the sixth year of testing (1953) together with observations concerning the individual behaviour of the cultivars in the various plots of the olive grove.

Tables, plates and graphs relative to parts I and II of the present paper are added.

Ricevuto il 10 aprile 1954.

TABELLE, TAVOLE E GRAFICI

Tabella I. - **Produzione media, annua, per pianta, in kg. di olive**

Parcelle	1948	1949	1950	1951	1952
Ritardate forti (R. F.)	33,38	49,72	59,27	48,95	73,47
Ritardate medie (R. M.)	27,03	31,57	43,95	37,47	46,17
Testimoni (T.)	42,41	17,17	38,82	36,24	19,34
Anticipate medie (A. M.)	47,07	19,95	40,64	44,52	13,52
Anticipate forti (A. F.)	49,16	28,76	47,89	46,20	25,91

Tabella II. - **Produzione media, annua, per pianta, nel quinquennio**

Ritardate forti	kg. 52,95
Ritardate medie	» 37,24
Testimoni	» 30,76
Anticipate medie	» 33,14
Anticipate forti	» 39,58

Tabella III. - **Produzione media, annua, per pianta, nel quinquennio (corretta)**

Ritardate forti	kg. 54,76
Ritardate medie	» 40,31
Testimonio	» 30,76
Anticipate medie	» 33,14
Anticipate forti	» 39,58

Tabella IV. - **Aumento di produzione, annuo, per pianta, nel quinquennio in kg. di olive**

Ritardate forti–testimonio	kg. 22,19 (24) *
Anticipate forti–testimonio	» 8,82 (8,82)
Ritardate medie–testimonio	» 6,48 (9,55)
Anticipate medie–testimonio	» 2,38 (2,38)
Ritardate forti–anticipate forti	» 13,37 (15,18)
Ritardate medie–anticipate medie	» 4,10 (7,17)

* Gli aumenti tra parentesi sono quelli in dipendenza della tabella III.

Tabella V. - Calcolo economico (ad ettaro)

Si considera un ettaro di 100 piante, il prezzo di un quintale di olive (L. 10.000), il prezzo di un quintale di nitrato di calcio (L. 4.200)

	Aumento di produzione (q.li olive)	Valore L.	Spesa dei concimi L.	Ricavo netto L.
Ritardate forti-testimonio	22,19	221.900	33.600	188.300
Anticipate forti-testimonio	8,82	88.200	33.600	54.600
Ritardate medie-testimonio	6,48	64.800	16.800	48.000
Anticipate medie-testimonio	2,38	23.800	16.800	7.000
Ritardate forti-anticipate forti	13,37	133.700	—	133.700
Ritardate medie-anticipate medie	4,10	41.000	—	41.000

Tabella VI. - Precipitazioni negli anni 1948-1952

	1948	1949	1950	1951	1952
Inverno (gennaio-marzo)	154,5	93,5	138,5	434,5	121,0
Primavera (aprile-giugno)	43,0	148,5	84,5	180,5	61,5
Estate (luglio-agosto)	36,5	60,5	94,5	34,5	51,5
Ripresa (settembre-ottobre)	207,4	126,5	132,0	165,5	122,5
Autunno (novembre-dicembre)	54,0	166,5	163,5	133,5	197,0
	495,4	494,5	613,0	948,5	533,5

Tabella VII. - Produzioni della parcella n. 5 (ritardate forti)

Parcella	N. d'ord.	Numero		Produzione (in kg. di olive)					Totale quinquennio	Media annua
				Anni						
		Pianta	Quadro curva	1948	1949	1950	1951	1952		
n. 5 (R. F.)	1	86	1	43	29,5	55	38,8	69,2	235,5	47,1
	2	89	3	22,5	26	28,5	21,1	28,5	126,6	25,3
	3	91	4	38	42	69	48,5	63,6	261,1	52,2
	4	92	5	33	51	63	59,8	69,6	276,4	55,2
	5	97	6	32,5	46,5	64	49,1	65,3	257,4	51,4
	6	98	7	20	50	51	49,6	59	229,6	45,9
	7	100	8	58,5	47,5	51	36,6	85,6	279,2	55,8
	8	101	9	39	99	76,5	79,3	134,2	428	85,6
	9	104	8	14	56	75,5	57,8	86,3	289,6	57,9
Piante n. 9		Totale . . .		300,5	447,5	533,5	440,6	661,3	2383,4	476,40
		Media . . .		33,38	49,72	59,27	48,95	73,47	264,79	52,95

TABELLA VIII. - **Produzione della parcella n. 4 (ritardate medie)**

Parcella	N. d'ord.	Numero		Produzione (in kg. di olive)					Totale quinquennio	Media annua
				Anni						
		Pianta	Quadro curva	1948	1949	1950	1951	1952		
n. 4 (RM)	10	80	10	36	57,5	83,5	73,8	80,6	331,4	66,2
	11	73	10	47,5	40,5	57,2	46,7	56,0	247,9	49,5
	12	74	10	7,5	35,5	29,3	24,7	53	150,0	30,0
	13	77	11	27,5	31	55,8	50,0	44,3	208,6	41,7
	14	79	11	22	22	37,0	26,2	42,2	149,4	29,8
	15	78	11	10	19	23	14,6	30,5	97,1	19,4
	16	81	12	32,5	73,5	71,5	50,4	101,8	329,7	65,9
	17	64	13	35	9,5	26,6	25,7	22,7	119,5	23,9
	18	66	13	23	10	18	21	28,5	100,5	20,1
	19	67	14	59,5	26	57,7	47	59,3	249,5	49,9
	20	75	14	9,5	25,5	11	6,9	16,5	69,4	13,8
	21	82	15	41,5	33,5	62,8	74,7	24,3	236,8	47,3
	22	84	15	—	27	38	25,5	40,6	131,1	26,22
Piante n. 13		Totale . . .		351,5	410,5	571,4	487,2	600,3	2420,90	483,72
		Media . . .		27,03	31,57	43,95	37,47	46,17	186,19	37,24

TABELLA IX. - **Produzioni della parcella n. 3 (testimonio)**

Parcella	N. d'ord.	Numero		Produzione (in kg. di olive)					Totale quinquennio	Media annua
				Anni						
		Pianta	Quadro curva	1948	1949	1950	1951	1952		
n. 3 (T)	23	49	16	52,5	8	47,2	56,3	29,7	193,7	38,7
	24	48	16	48	13,5	44,4	33,5	20,6	160,0	32
	25	45	16	44,5	7	23,4	25,7	13,6	114,2	22,8
	26	53	17	40,5	21,5	46,0	31,7	27,5	167,2	33,4
	27	52	17	49,5	16,0	43,6	36,4	17,1	162,6	32,5
	28	51	17	38,5	11,5	40,0	31,0	21,6	142,6	28,5
	29	58	18	50,5	19	50,2	40,1	17,5	177,3	35,4
	30	54	18	35	17	42,5	33,3	16,3	144,1	28,8
	31	55	18	34,5	12	35,8	28,8	3,5	114,6	22,9
	32	62	19	27	12	29,4	21,9	12,5	102,8	20,5
	33	61	19	22	12	22,5	26,9	7,5	90,9	18,1
	34	63	20	21	9	22,5	17,1	6,1	75,7	15,1
	35	47	21	73,5	42,5	60	68	21,2	265,2	53
	36	56	21	36,5	22	42	34	19,1	153,6	30,7
	37	57	21	38	27,5	35,5	34,4	31,7	167,1	33,4
	38	43	22	79	24	39,5	70,8	36,9	250,2	50,0
	39	60	22	30,5	17,5	35,5	26,3	26,5	136,3	27,2
Piante n. 17		Totale . . .		721	292	660,0	616,2	328,9	2618,1	523,0
		Media . . .		42,41	17,17	38,82	36,24	19,34	154,0	30,76

TABELLA X. - **Produzione della parcella n. 2 (anticipate medie)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Produzione (in kg. di olive) Anni					Totale quinquennio	Media annua
		Pianta	Quadro curva	1948	1949	1950	1951	1952		
N. 2 (AM)	40	24	23	104,5	29,0	55,0	75	40,0	303,5	60,7
	41	27	23	73,5	20	51,5	70,9	28,0	243,9	48,7
	42	22	23	67,5	16	50,0	58,7	15,8	208,0	40,6
	43	23	23	55,5	15	34,0	45,1	6,4	156,0	31,2
	44	28	24	61,5	30	52,5	58,1	21,0	223,1	44,6
	45	30	24	50,5	21	45,0	61,9	10,6	189,0	37,8
	46	29	24	59,0	24,5	38,0	51,4	10,6	183,5	36,7
	47	32	25	42,5	26,5	45,7	50,6	8,3	173,6	34,7
	48	31	25	50,5	23	40,0	50	8,5	172,0	34,4
	49	33	26	48	25,5	48,5	51,8	14,3	188,1	37,2
	50	34	26	41	19,5	42,0	27,1	9,5	139,1	27,8
	51	35	26	28	13,5	30,5	29	1,2	102,2	20,4
	52	36	26	44	23,5	37,5	39,7	7,0	151,7	30,3
	53	37	27	43,5	21	40,5	34,3	21,6	160,9	32,1
	54	39	27	35	21,5	48,0	46,2	11,8	162,5	32,5
	55	38	27	30	13,5	24,2	22,6	2,5	92,8	18,5
	56	26	27	59,5	23,0	56,0	54,1	32,5	225,1	45,0
	57	40	28	31,5	17,0	28,0	29	5,8	111,3	22,6
	58	41	29	16,0	2,0	18,0	13,2	3,5	52,7	10,5
	59	42	29	—	14,0	28,0	21,8	11,5	75,3	15,06
Piante n. 20		Totale . . .		941,5	399,0	812,9	890,5	270,4	3314,3	661,36
		Media . . .		47,07	19,95	40,64	44,52	13,52	165,70	33,14

TABELLA XI. - **Produzione della parcella n. 1 (anticipate forti)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Produzione (in kg. di olive) Anni					Totale quinquennio	Media annua
		Pianta	Quadro curva	1948	1949	1950	1951	1952		
N. 1 (AF)	60	1	30	70,5	24	64	61,1	28,8	248,4	49,6
	61	2	30	53	35	58,5	61,9	22,4	230,8	46,1
	62	3	30	68	23,5	57,5	62,6	14,3	225,9	45,1
	63	7	31	61	27,5	53,5	63,2	28,5	233,7	46,7
	64	4	31	56	28	55,5	56,8	28,7	225,0	45,0
	65	12	31	54,5	40	52	37,5	24,4	208,4	41,6
	66	13	32	55	34	57,5	51,9	39,7	238,1	47,5
	67	14	32	57,5	35,5	55,5	53,7	27,9	230,1	46
	68	16	33	24,5	18,5	26,5	27,2	16,1	112,8	22,5
	69	15	33	30,5	18,5	32,5	27,1	9,3	117,9	23,5
	70	10	34	24,5	16	29,9	24	14,9	109,3	21,8
	71	17	34	34,5	25	30,5	31,9	27,6	149,5	29,9
	72	6	35	64	45,5	59,5	53,6	36,2	258,8	51,7
	73	20	36	48	36,5	55	51,5	40,1	231,1	46,2
	74	21	36	36	24	30,5	29	29	148,5	29,7
Piante n. 15		Totale . . .		737,5	431,5	718,4	693,0	387,9	2968,3	592,9
		Media . . .		49,16	28,76	47,89	46,20	25,91	197,92	39,58

TABELLA XII. - **Indici massimi di produttività della parcella n. 5 (ritardate forti)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Andamento curva	In kg. di olive			Incremento % di carica	Decremento % di carica
		Pianta	Quadro		Carica iniziale	Carica terminale	Differenza carica		
n. 5 (R. F.)	1	86	1	ascendente	43	69,2	(26,2)	60,9	
	2	89	3	ascendente	22,5	28,5	(6)	26,6	
	3	91	4	ascendente	38	63,6	(25,6)	67,3	
	4	92	5	ascendente	51	69,6	(18,6)	36,4	
	5	97	6	ascendente	46,5	65,3	(18,8)	40,4	
	6	98	7	ascendente	50	59	(9)	18	
	7	100	8	ascendente	58,5	85,6	(27,1)	46,3	
	8	101	9	ascendente	39	134,2	(95,2)	244	
					76,5	134,2	(57,5)	74,1	
	9	104	8	ascendente	56	86,3	(30,3)	54,1	

TABELLA XIII. - **Indici massimi di produttività della parcella n. 4 (ritardate medie)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Andamento curva	In kg. di olive			Incremento % di carica	Decremento % di carica
		Pianta	Quadro		Carica iniziale	Carica terminale	Differenza carica		
n. 4 (R. M.)	10	80	10	ascendente	57,5	80,6	(23,1)	40,1	
	11	73	10	ascendente	47,5	56	(8,9)	18,7	
	12	74	10	ascendente	35,5	53	(17,5)	49,2	
	13	77	11	discendente	55,8	44,3	(11,5)		26,6
	14	79	11	ascendente	37	42,2	(5,2)	14	
	15	78	11	ascendente	19	30,5	(11,5)	60,5	
	16	81	12	ascendente	73,5	101,8	(28,3)	38,5	
	17	64	13	discendente	35	22,7	(12,3)		35,1
	18	66	3	ascendente	23	28,5	(5,5)	21,7	
	19	67	14	discendente	59,5	59,3	(0,2)		0,3
	20	75	14	discendente	25,5	16,5	(9)		35,2
	21	82	15	ascendente	41,5	74,7	(33,2)	80	
	22	84	15	ascendente	38	40,6	(2,6)	6,8	

TABELLA XIV. - Indice massimo di produttività della parcella n. 3 (testimonio)

Parcella	N. d'ordine	Numero		Andamento curva	In kg di olive			Incremento % di carica	Decremento % di carica
		Pianta	Quadro		Carica iniziale	Carica terminale	Differenza carica		
N. 3 (T)	23	49	16	ascendente	52,5	56,3	(3,6)	7,2	
	24	48	16	discendente	48	33,5	(14,5)		30,2
	25	45	16	discendente	44,5	25,7	(18,8)		42,4
	26	53	17	discendente	40,5	31,7	(8,8)		21,7
	27	52	17	discendente	49,5	36,4	(13,1)		26,4
	28	51	17	discendente	38,5	31	(7,5)		19,4
	29	58	18	discendente	50,5	40,1	(10,4)		20,5
	30	54	18	discendente	35	33,3	(1,7)		4,8
	31	55	18	discendente	34,5	28,8	(5,7)		16,5
	32	62	19	discendente	27	21,9	(5,1)		18,8
	33	61	19	ascendente	22	26,9	(4,9)	22,3	
	34	63	20	discendente	21	17,1	(3,9)		18,6
	35	47	21	discendente	73,5	68	(5,5)		7,4
	36	56	21	discendente	36,5	34	(1,5)		4,1
	37	57	21	discendente	38	34,4	(3,6)		8,4
	38	43	22	discendente	79	70,8	(8,2)		10,3
	39	60	22	discendente	30,5	26,3	(4,2)		13,7

TABELLA XV. - Indici massimi di produttività della parcella n. 2 (anticipate medie)

Parcella	N. d'ordine	Numero		Andamento curva	In kg di olive			Incremento % di carica	Decremento % di carica
		Pianta	Quadro		Carica iniziale	Carica terminale	Differenza carica		
N. 2 (AM)	40	24	23	discendente	104,5	75	(29,5)		28,2
	41	27	23	discendente	73,5	70,9	(2,6)		3,5
	42	22	23	discendente	67,5	58,7	(8,8)		13,0
	43	23	23	discendente	55,5	45,1	(10,4)		18,7
	44	28	24	discendente	61,5	58,1	(3,4)		5,5
	45	30	24	ascendente	50,5	61,9	(11,4)	22,5	
	46	29	24	discendente	59	51,4	(7,6)		12,8
	47	32	25	ascendente	42,5	50,6	(8,1)	19,0	
	48	31	25	discendente	50,5	50	(0,5)		0,9
	49	33	26	ascendente	48	51,8	(3,8)	7,9	
	50	34	26	discendente	41	27,1	(13,9)		33,8
	51	35	26	ascendente	28	29	(1)	3,5	
	52	36	26	discendente	44	39,7	(4,3)		9,7
	53	37	27	discendente	43,5	34,3	(9,2)		21,1
	54	39	27	ascendente	35	46,2	(11,2)	32	
	55	38	27	discendente	30	22,6	(7,4)		24,6
	56	26	27	discendente	59,5	54,1	(5,4)		9,0
	57	40	28	discendente	31,5	29	(2,5)		7,9
	58	41	29	discendente	16	13,2	(2,8)		17,5
	59	42	29	discendente	28	21,8	(6,2)		21,4

Tabella XVI. - **Indici massimi di produttività della tabella I (anticipate forti)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Andamento curva	In kg di olive			Incremento % di carica	Decremento % di carica
		Pianta	Quadro		Carica iniziale	Carica terminale	Differenza carica		
n. 1	60	1	30	discendente	70,5	61,1	(9,4)		13,3
(AF)	61	2	30	ascendente	53	61,9	(8,9)	16	
	62	3	30	discendente	68	62,6	(5,4)		7,9
	63	7	31	ascendente	61	63,2	(2,2)	3	
	64	4	31	ascendente	56	56,8	(0,8)	1	
	65	12	31	discendente	54,5	37,5	(17)		31,2
	66	13	32	discendente	55	51,9	(3,1)		5,6
	67	14	32	discendente	57,5	53,7	(3,8)		6,6
	68	16	33	ascendente	24,5	27,2	(2,7)	11	
	69	15	33	discendente	30,5	27,1	(3,2)		7,8
	70	10	34	discendente	24,5	24	(0,5)		2,0
	71	17	34	discendente	34,5	31,9	(2,6)		7,6
	72	6	35	discendente	64	53,6	(10,4)		16,2
	73	20	36	ascendente	48	51,5	(3,5)	7,2	
	74	21	36	discendente	36	29	(7)		19,4

Tabella XVII. - **Qualificazione delle curve di produzione della parcella n. 5 (ritardate forti) (indici di costanza e alternanza)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Produzione (in kg di olive) Anni					Giudizio della curva
		Pianta	Quadro curva	1948	1949	1950	1951	1952	
n. 5 (RF) Piante n. 9	1	86	1	43	AM (s)	AM(c)IC	AM (s)	AM(c)IC	alternata media incrementata
	2	89	3	22,5	ICO	ICO	C (s)	C (c)	costante incrementata
	3	91	4	38	ICO	ICO	AM (s)	C (c)	costante incrementata
	4	92	5	33	AM (c)	ICO	C (s)	C (c) IC	costante incrementata
	5	97	6	32,5	AM (c)	ICO	C (s)	C (c)	costante incrementata
	6	98	7	20	AF (c)	ICO	C (s)	C (c) IC	costante incrementata
	7	100	8	58,5	C (s)	C (c)	AM (s)	AF(c) IC	costante a forte incremento
	8	101	9	39	ICO	C (s)	C (c)	ICO	costante a fortissimo incremento
	9	104	8	14	AF (c)	ICO	C (s)	AM(c)IC	costante a forte incremento

TABELLA XVIII. - **Qualificazione delle curve di produzione della parcella n. 4 (ritardate medie) (indici di costanza e alternanza)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Produzione (in kg di olive)					Giudizio della curva
				Anni					
		Pianta	Quadro curva	1948	1949	1950	1951	1952	
n. 4	10	80	10	36	ICO	ICO	C (s)	C (c)	costante
(RM)	11	73	10	47,5	C (s)	AM (c) IC	C (s)	C (c)	costante
Piante	12	74	10	7,5	AFF (c)	C (s)	C (s)	AM IC	costante
n. 13	13	77	11	27,5	ICO	ICO	C (s)	C (s)	costante
	14	79	11	22	C	ICO	AM (s)	AM (c) IC	costante
	15	78	11	10	ICO	ICO	AM (s)	AF (c) IC	costante–alternata
	16	81	12	32,5	ICO	C (s)	AM (s)	AM (c) IC	costante
	17	64	13	35	AF (s)	AM (c)	C (s)	C (s)	costante
	18	66	13	23	AF (s)	AM (c)	ICO	ICO	costante
	19	67	14	59,5	AF (s)	AF (c)	C (s)	C (c) IC	alternata–costante
	20	75	14	9,5	AF (c)	AF (s)	AM (s)	AF (c) IC	alternata forte
	21	82	15	41,5	C (s)	AM (c) IC	ICO	AF (s)	costante–alternata
	22	84	15	—	27	AM (c)	AM (s)	AM (c) IC	alternata media

TABELLA XIX. - **Qualificazione delle curve di produzione della parcella n. 3 (testimonio) (indici di costanza e alternanza)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Produzione (in kg di olive)					Giudizio della curva
				Anni					
		Pianta	Quadro curva	1948	1949	1950	1951	1952	
n. 3 (T)	23	49	16	52,5	AFF (s)	AFF (c)	ICO	AM (s)	alternanza fortissima
Piante	24	48	16	48	AF (s)	AF (c)	C (s)	AM (s)	alternanza forte
n. 17	25	45	16	44,5	AFF (s)	AF (c)	ICO	AM (s)	alternanza forte
	26	53	17	40,5	AM (s)	AF (c) IC	AM (s)	C (s)	alternanza media
	27	52	17	49,5	AF (s)	AF (c)	AM (s)	AF (s)	alternanza forte
	28	51	17	38,5	AF (s)	AF (c) IC	C (s)	AM (s)	alternanza forte
	29	58	18	50,5	AF (s)	AF (c)	C (s)	AF (s)	alternanza forte
	30	54	18	35	AF (s)	AF (c) IC	C (s)	AF (s)	alternanza forte
	31	55	18	34,5	AF (s)	AF (c) IC	C (s)	AFF (s)	alternanza forte
	32	62	19	27	AF (s)	AF (c) IC	AM (s)	AM (s)	alternanza forte-media
	33	61	19	22	AM (s)	AM (c) IC	ICO	AF (s)	alternanza media
	34	63	20	21	AF (s)	AF (c) IC	C (s)	AF (s)	alternanza forte
	35	47	21	73,5	AM (s)	AM (s)	ICO	AF (s)	alternanza media
	36	56	21	36,5	AM (s)	AM (c) IC	AM (s)	AM (s)	alternanza media
	37	57	21	38	AM (s)	C (c)	C (s)	C (s)	costante
	38	43	22	79	AM (s)	AM (c)	ICO	AM (s)	alternanza media
	39	60	22	30,5	AM (s)	AF (c) IC	AM (s)	C (c)	alternanza media

Tabella XX. - **Qualificazione delle curve di produzione della parcella n. 2 (anticipate medie) (indici di costanza e alternanza)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Produzione (in kg di olive) Anni					Giudizio della curva
		Pianta	Quadro curva	1948	1949	1950	1951	1952	
N. 2 (AM) Piante n. 20	40	24	23	104,5	AF (s)	AM (c)	ICO	AF (s)	alternanza forte
	41	27	23	73,5	AF (s)	AF (c)	ICO	AF (s)	alternanza forte
	42	22	23	67,5	AFF (s)	AF (c)	ICO	AF (s)	alternanza forte
	43	23	23	55,5	AF (s)	AF (c)	ICO	AFF (s)	alternanza forte
	44	28	24	61,5	AF (s)	AM (c)	ICO	AF (s)	alternanza forte
	45	30	24	50,5	AF (s)	AF (c)	ICO	AFF (s)	alternanza forte
	46	29	24	59,0	AF (s)	AM (c)	ICO	AFF (s)	alternanza forte
	47	32	25	42,5	AM (s)	AM (c) IC	ICO	AFF (s)	alternanza media
	48	31	25	50,5	AF (s)	AM (c)	ICO	AFF (s)	alternanza forte
	49	33	26	48	AM (s)	AM (c) IC	ICO	AF (s)	alternanza media
	50	34	26	41	AF (s)	AF (c) IC	AM (s)	AF (s)	alternanza forte
	51	35	26	28	AF (s)	AF (c) IC	C (s)	AFF (s)	alternanza forte
	52	36	26	44	AM (s)	AM (c)	ICO	AFF (s)	alternanza forte
	53	37	27	43,5	AF (s)	AM (c)	C (s)	AM (s)	alternanza media
	54	39	27	35	AM (s)	AF (c) IC	C (s)	AF (s)	alternanza forte
	55	38	27	30	AF (s)	AM (c)	C (s)	AFF (s)	alternanza forte
	56	26	27	59,5	AF (s)	AF (c)	C (s)	AM (s)	alternanza forte
	57	40	28	31,5	AM (s)	AM (c)	ICO	AFF (s)	alternanza forte
	58	41	29	16	AFF (s)	AFF (s) IC	AM (s)	AF (s)	alternanza fortissima
	59	42	29	—	14	AM (c)	C (s)	AM (s)	alternanza media

Tabella XXI. - **Qualificazione delle curve di produzione della parcella n. 1 (anticipate forti) (indici di costanza e alternanza)**

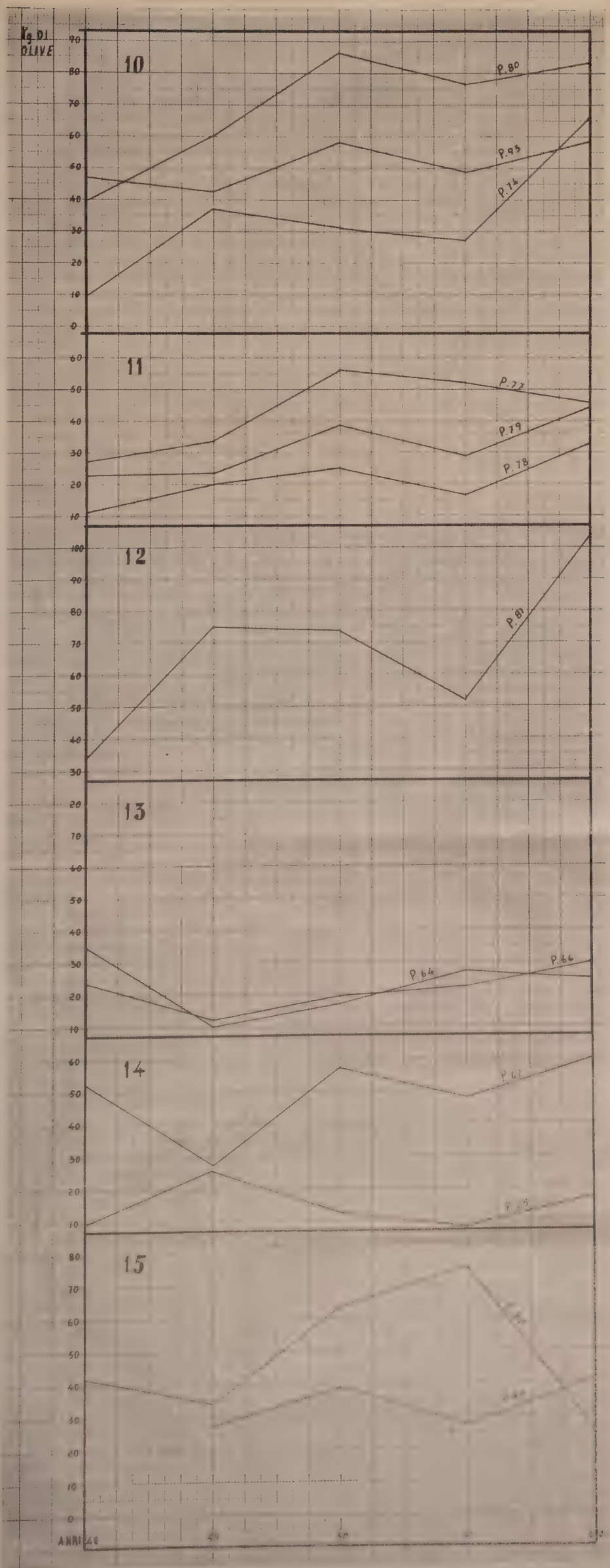
Parcella	N. d'ordine	Numero		Produzione (in kg di olive) Anni					Giudizio della curva
		Pianta	Quadro curva	1948	1949	1950	1951	1952	
N. 1 (AF) Piante n. 15	60	1	30	70,5	AF (s)	AF (c)	C (s)	AF (s)	alternanza forte
	61	2	30	53	AM (s)	AM (c) IC	ICO	AF (s)	alternanza media
	62	3	30	68	AF (s)	AF (c)	ICO	AFF (s)	alternanza forte
	63	7	31	61	AF (s)	AM (c)	ICO	AF (s)	alternanza forte
	64	4	31	56	AF (s)	AM (c)	ICO	AM (s)	alternanza media
	65	12	31	54,5	AM (s)	C (c)	AM (s)	C (s)	alternanza media
	66	13	32	55	AM (s)	AM (c) IC	C (s)	C (s)	alternanza media
	67	14	32	57,5	AM (s)	AM (c)	C (s)	AM (s)	alternanza media
	68	16	33	24,5	AM (s)	AM (c) IC	ICO	AM (s)	alternanza media
	69	15	33	30,5	AM (s)	AM (c) IC	C (s)	AF (s)	alternanza media
	70	10	34	24,5	AM (s)	AM (c) IC	C (s)	AM (s)	alternanza media
	71	17	34	34,5	AM (s)	C (c)	ICO	C (s)	costante
	72	6	35	64	AM (s)	C (c)	C (s)	AM (s)	alternanza media
	73	20	36	48	C (s)	AM (c) IC	C (s)	AM (s)	alternanza media
	74	21	36	36	AM (s)	C (c)	C (s)	C (c)	costante

TABELLA XXII. - **Coefficienti di variabilità di curve di produzione teoriche, rette da un rapporto di curva costante, di alternanza media e di alternanza forte e calcolati al limite massimo del rapporto**

Anni	Curve di produzione teoriche (carica che precede la scarica)	Coefficenti di variabilità	
		Anni dispari %	Anni pari %
2	100 – 75 costante	—	20
3	100 – 75 – 100 (25%)	15,7	—
4	100 – 75 – 100 – 75	—	16,5
5	100 – 75 – 100 – 75 – 100	15,2	—
6	100 – 75 – 100 – 75 – 100 – 75	—	15,6
7	100 – 75 – 100 – 75 – 100 – 75 – 100	14,9	—
2	100 – 50 alternanza media	—	46,9
3	100 – 50 – 100 (50%)	34,6	—
4	100 – 50 – 100 – 50	—	38,5
5	100 – 50 – 100 – 50 – 100	34,2	—
6	100 – 50 – 100 – 50 – 100 – 50	—	36,5
7	100 – 50 – 100 – 50 – 100 – 50 – 100	34,02	—
2	100 – 25 alternanza forte	—	84,8
3	100 – 25 – 100 (75%)	57,7	—
4	100 – 25 – 100 – 25	—	69,2
5	100 – 25 – 100 – 25 – 100	58,6	—
6	100 – 25 – 100 – 25 – 100 – 25	—	65,7
7	100 – 25 – 100 – 25 – 100 – 25 – 100	59,8	—

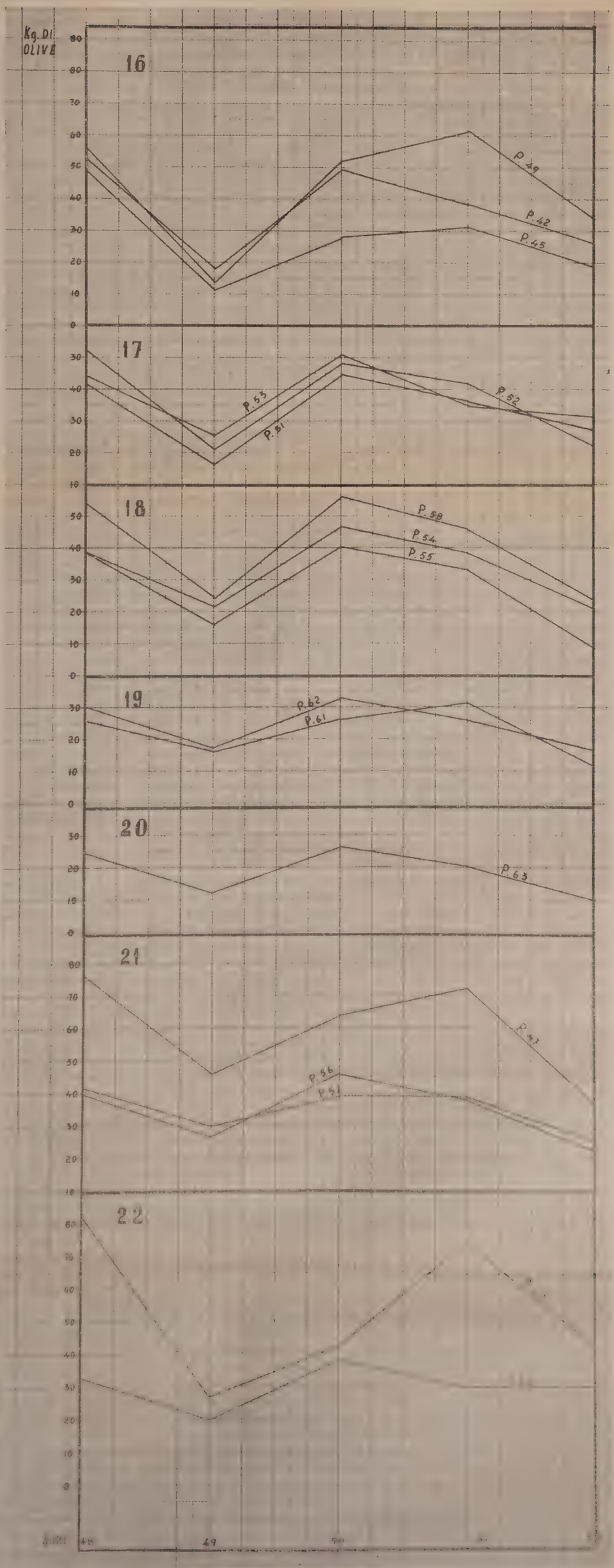
TABELLA XXIII. - **Coefficienti di variabilità delle piante della parcella n. 2 (anticipate medie)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Varianza v.	Deviazione standard ds.	Coefficiente di variabilità della media % cv.	Qualificazione curva con	
		Pianta	Quadro curva				Coefficiente di variabilità	Indici di costanza e alternanza
N. 2 (AM)	40	24	23	897	29,95	49	F	F
	41	27	23	592	24,33	50	F	F
	42	22	23	588	24,24	59	FF	F
	43	23	23	417	20,42	65	FF	F
	44	28	24	325	18,02	40	F	F
	45	30	24	454	21,30	56	F	F
	46	29	24	386	19,64	53	F	F
	47	32	25	299	17,29	49	F	M
	48	31	25	333	18,24	53	F	F
	49	33	26	279	16,70	44	F	M
	50	34	26	195	13,96	50	F	F
	51	35	26	162	12,72	64	FF	F
	52	36	26	229	15,13	50	F	F
	53	37	27	109	10,44	32	M	M
	54	39	27	245	15,65	48	F	F
	55	38	27	115	10,72	57	F	F
	56	26	27	263	16,21	36	F	F
	57	40	28	117	10,81	47	F	F
	58	41	29	53	7,28	69	FF	FF
	59	42	29	65,8	8,12	43,1	F	M
				6123,8				



Curve di produzione: parcella 4 (ritardate medie, piante 13).

GRAFICO IV



Curve di produzione: parcella 3 (testimonio, piante 17).

TABELLA XXIV. - **Coefficienti di variabilità delle piante della parcella n. 3 (testimonio)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Varianza	Deviazione standard	Coefficiente di variabilità della media %	Qualificazione curva con	
		Pianta	Quadro curva	v.	ds.	cv.	Coefficiente di variabilità	Indici di costanza e alternanza
n. 3 (T.)	23	49	16	319	17,86	46	F	FF
	24	48	16	211	6,04	18	M	F
	25	45	16	203	14,24	62	FF	F
	26	53	17	97	9,34	29	M	M
	27	52	17	234	15,29	47	F	F
	28	51	17	143	11,95	41	F	F
	29	58	18	264	16,24	45	F	F
	30	54	18	135	11,61	40	F	F
	31	55	18	207	14,38	62	FF	F
	32	62	19	65	8,06	39	F	FM
	33	61	19	65	8,06	44	F	M
	34	63	20	52	7,21	47	F	F
	35	47	21	453	21,28	40	F	M
	36	56	21	95	9,74	31	M	M
	37	57	21	16	4,00	12	C	C
	38	43	22	558	23,62	47	F	M
	39	60	22	43	6,55	24	M	M
				3170				

TABELLA XXV. - **Coefficienti di variabilità delle piante della parcella n. 1 (anticipate forti)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Varianza	Deviazione standard	Coefficiente di variabilità della media %	Qualificazione curva con	
		Pianta	Quadro curva	v.	ds.	cv.	Coefficiente di variabilità	Indici di costanza e alternanza
n. 1 (A. F.)	60	1	30	466	21,58	41	F	F
	61	2	30	284	16,85	36	F	M
	62	3	30	599	24,47	54	F	F
	63	7	31	305	17,46	37	F	F
	64	4	31	231	15,19	34	M	M
	65	12	31	147	12,12	29	M	M
	66	13	32	104	10,19	21	M	M
	67	14	32	179	13,37	29	M	M
	68	16	33	24	4,89	21	M	M
	69	15	33	93	9,64	41	F	M
	70	10	34	39	6,24	28	M	M
	71	17	34	13	3,60	12	C	C
	72	6	35	123	11,09	21	M	M
	73	20	36	60	7,74	16	M	M
	74	21	36	18	4,24	14	C	C
				2590				

TABELLA XXVI. - **Coefficienti di variabilità delle piante della parcella n. 4 (ritardate medie)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Varianza	Deviazione standard	Coefficiente di variabilità della media %	Qualificazione curva con	
		Pianta	Quadro curva	v.	ds.	cv.	Coefficiente di variabilità	Indici di costanza e alternanza
n. 4 (RM)	10	80	10	388	19,69	29	M	C
	11	73	10	48	6,92	14	C	C
	12	74	10	273	16,52	55	F	C
	13	77	11	125	11,18	26	M	C
	14	79	11	85	9,21	30	M	C
	15	78	11	62	7,87	40	F	CA
	16	81	12	683	26,13	39	F	C
	17	64	13	92	9,59	43	F	C
	18	66	13	46	6,78	33	M	C
	19	67	14	205	14,31	28	M	AC
	20	75	14	54	7,34	53	F	F
	21	82	15	436	20,88	44	F	CA
	22	84	15	58	7,61	23	M	M
				2555				

TABELLA XXVII. - **Coefficienti di variabilità delle piante della parcella n. 5 (ritardate forti)**

Parcella	N. d'ordine	Numero		Varianza	Deviazione standard	Coefficiente di variabilità della media %	Qualificazione curva con	
		Pianta	Quadro curva	v.	ds.	cv.	Coefficiente di variabilità	Indici di costanza e alternanza
n. 5 (RF)	1	86	1	23,5	15,3	32	M	AMI
	2	89	3	11,0	3,31	13	C	CI
	3	91	4	18,2	13,49	25	M	CI
	4	92	5	200,0	14,14	25	M	CI
	5	97	6	184,0	13,56	26	M	CI
	6	98	7	224,0	14,9	32	M	CI
	7	100	8	339,0	18,4	33	M	CI
	8	101	9	1209,0	34,7	40	F	CI
	9	104	8	761	27,58	47	F	CI
				2953,7				

Tabella XXVIII. - **Qualificazione delle curve medie di produzione riassunte nella tabella I**

Parcelle	Produzione (in kg. di olive)					Giudizio curva
	1948	1949	1950	1951	1952	
R. F.	33,38	(C + IF)	(C + IM)	(C)	(C + IFF)	costante con forte incremento
R. M.	27,03	(C + IM)	(C + IF)	(C)	(C + IM)	costante con medio incremento
T.	42,41	(AF (s))	(AF (c))	(C)	(AM (s))	alternanza forte
A. M.	47,07	(AF (s))	(AF (c))	(C)	(AF (s))	alternanza forte
A. F.	49,16	(AM (s))	(AM (c))	(C)	(AM (s))	alternanza media

Tabella XXIX. - **Indici di costanza e alternanza**

Parcelle	Piante costanti %	Piante costanti alternate %	Piante alternate costanti %	Piante alternate medie %	Piante alternate forti %	Piante alternate fortissime %	Andamento prevalente parcella
ritardate forti	89	—	—	11 incrementate		—	costante
ritardate medie . . .	61,5	15,5	7,8	7,6	7,6	—	costante
testimonio	5,7	—	—	35,3	52,9	5,7	alternata forte
anticipate medie . .	—	—	—	20,0	75	5	alternata forte
anticipate forti . . .	13,3	—	—	66,6	20	—	alternata media

Tabella XXX. - **Coefficienti di variabilità delle curve medie di produzione della tabella I**

Parcella	Media	Varianza v.	Deviazione standard ds.	Coefficiente di variabilità % cv.	Qualificazione curva
R. F.	52,95	217,69	14,75	27,7	costante con incremento
R. M.	37,24	65,29	8,08	21,6	costante con incremento
T.	30,79	136,45	11,68	37,9	alternata forte
A. M.	33,14	234,67	15,32	46,2	alternata forte
A. F.	39,58	127,14	11,28	28,5	alternata media

TABELLA XXXI. - **Indici di variabilità delle parcelle**

Parcella	Piante costanti %	Piante alternate medie %	Piante alternate forti %	Piante alternate fortissime %	Interpretazione dati
A. M.	—	5	75	20	Coefficienti di variabilità determinati da alternanza
T.	5,7	22,8	58,8	11,4	
A. F.	13,4	53,3	33,3	—	
R. M.	7,6	38,4 (4C + IM)	53,8 (6C + IF)	—	Coefficienti di variabilità determinati in prevalenza da incremento
R. F.	11,1	66,6 (5C + IM)	22,2 (C)	—	

TABELLA XXXII. - **Indici massimi di produttività delle curve medie di produzione della tabella I nel quinquennio 1948-1952**

Parcelle	Cariche poste a confronto (kg)	Aumento o diminuzione di produzione (kg)	Incremento %	Decremento %
Ritardate forti	49,72 - 73,47	+ 23,75	47,7	—
Ritardate medie	31,57 - 46,17	+ 14,60	46,2 *	—
Testimonio	42,41 - 36,24	— 6,17	—	14,5
Anticipate medie	47,07 - 44,52	— 2,55	—	5,4
Anticipate forti	49,16 - 46,20	— 2,96	—	6,02

* L'incremento trovato non è quello effettivo, il quale è minore. Ciò è dovuto al fatto che nell'annata 1949 alcune piante erano in scarica.

TABELLA XXXIII. - **Indici massimi di produttività (media delle parcelle)**

Parcelle	Piante in incremento %	Piante in decremento %	Incremento medio delle piante in incremento %	Decremento medio delle piante in decremento %
Ritardate forti	100,0	—	47,1	—
Ritardate medie	69,2	30,8	36,6	23,3
Testimoni	11,8	88,2	14,7	17,5
Anticipate medie	25,0	75,0	14,7	15,1
Anticipate forti	33,0	66,6	7,8	11,7

Veduta d'insieme dell'oliveto con la strada poderale prospiciente la fronte delle varie parcelle perpendicolari alla strada stessa (lato destro).

Veduta d'insieme dell'oliveto. Si notino le piante: rigogliose, perfettamente equilibrate, bellissime anche dal punto di vista estetico. La prima, a destra, è la pianta 91 della parcella delle ritardate forti le cui produzioni sono state: 38–42–69–48,5 63,6–73,6 cioè in 6 anni un crescendo continuo. Da notare anche il terreno perfettamente orizzontale.

Il maggiore sforzo nel 1950 e 1951 ha per contrappeso il minore sforzo nel 1952 e 1953.

Pianta n. 73 della parcella delle ritardate medie: equilibrata, a branche piramidali, rigogliosa. Non ha raggiunto la produzione tipica delle ritardate forti, ma si è livellata su una produzione costante. Ha dato infatti in sei anni le seguenti produzioni: 47,5 – 40,5 – 57,2 – 46,7 – 56 – 41.

con una successione spiccatamente alternata. In sei anni esse sono state: 49,5 – 16 – 43,6 – 36,4 – 17,1 – 48,6.

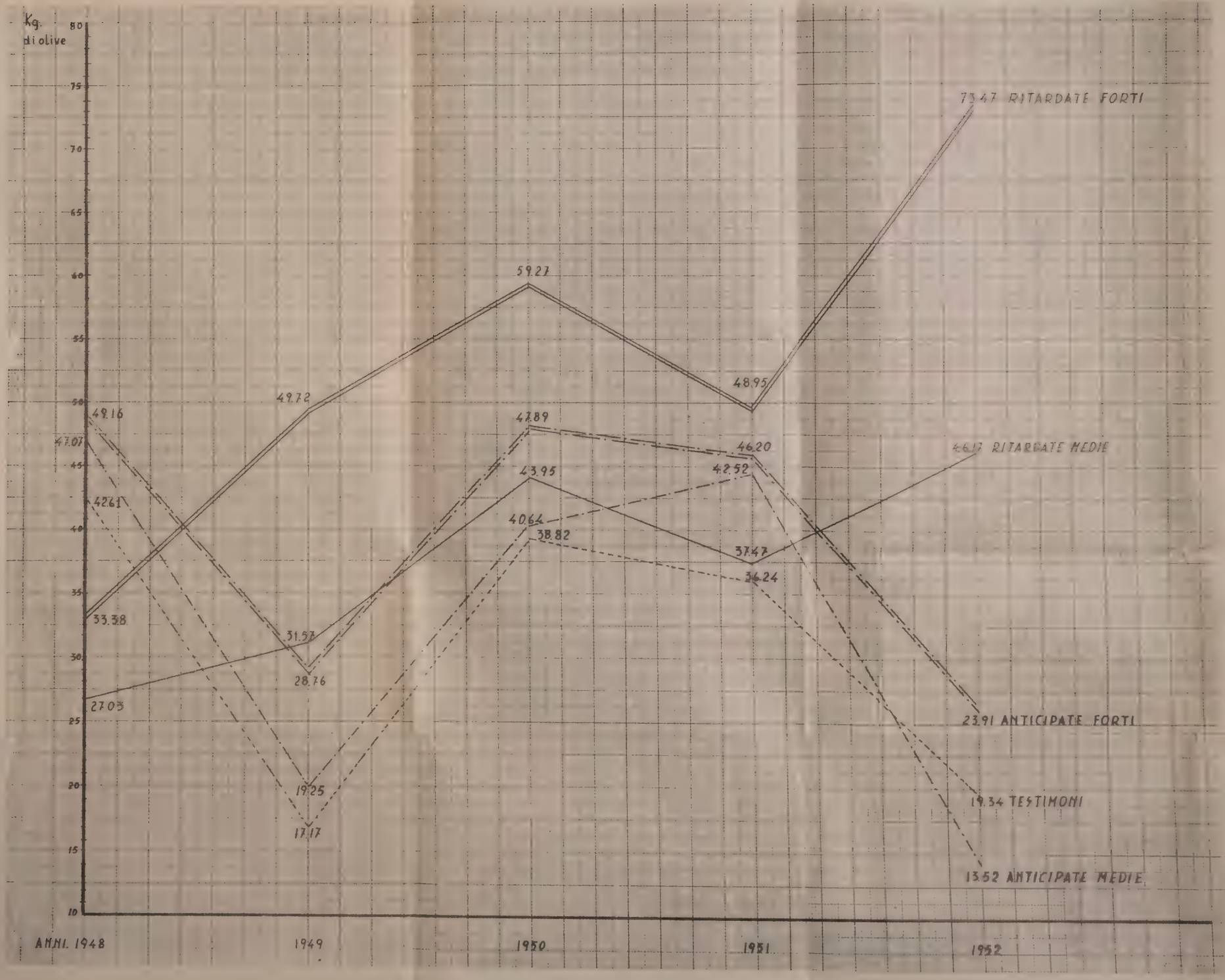
Tavola VI

Pianta 34 (schermo) della cv. « Frantoio » esistente nella parcella delle ritardate forti, che ha reagito splendidamente.
Ha avuto le seguenti produzioni: 29,5 – 39,5 – 34,1 – 36,2 – 49.

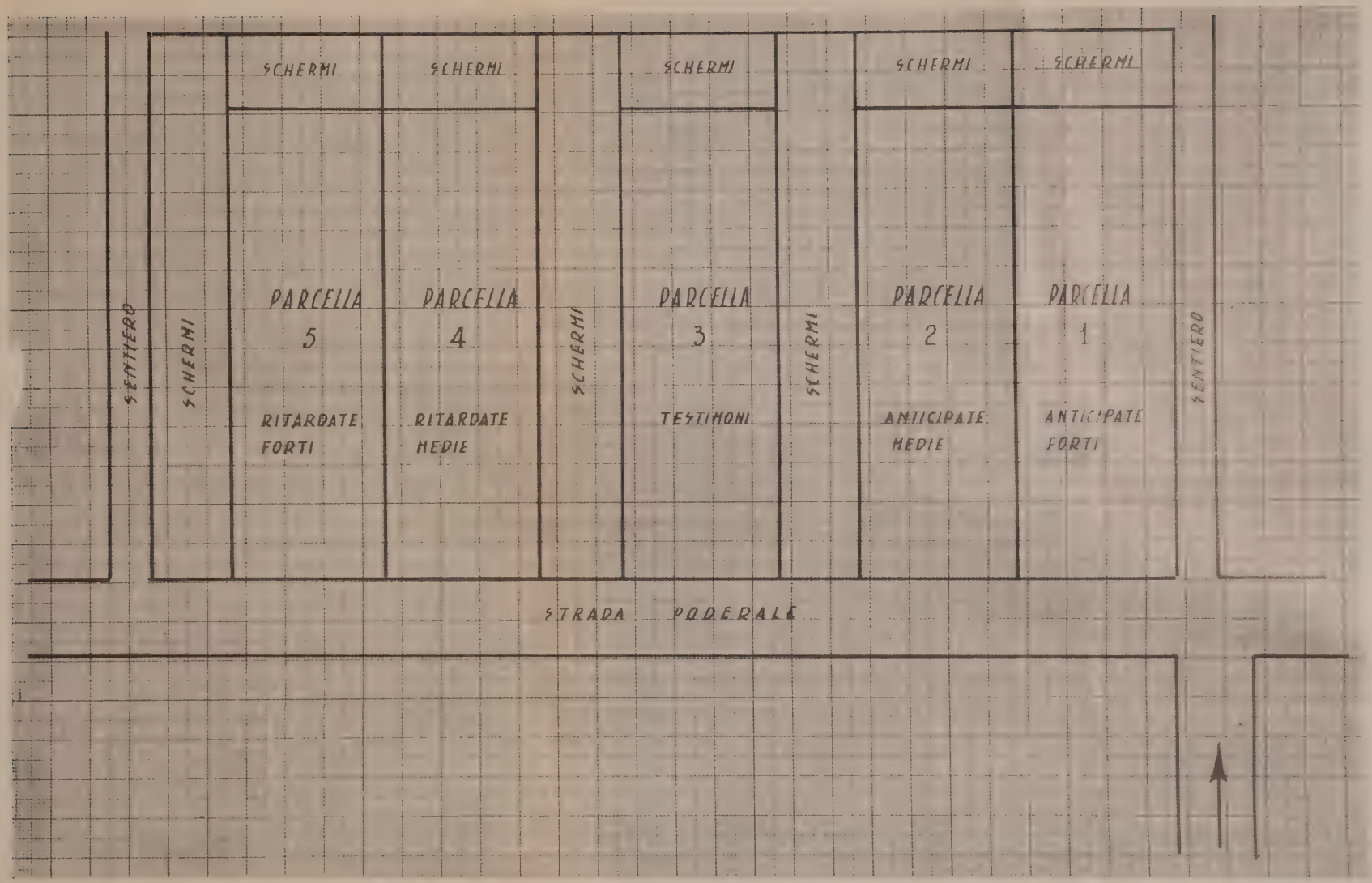
Negli ultimi due anni è balzata progressivamente in ascesa.

Parcella delle ritardate forti: ecco la pianta 91 già veduta, nell'insieme, nella tavola II.
I a produzione elevatissima grava sulla ramaglia e la curva verso terra.

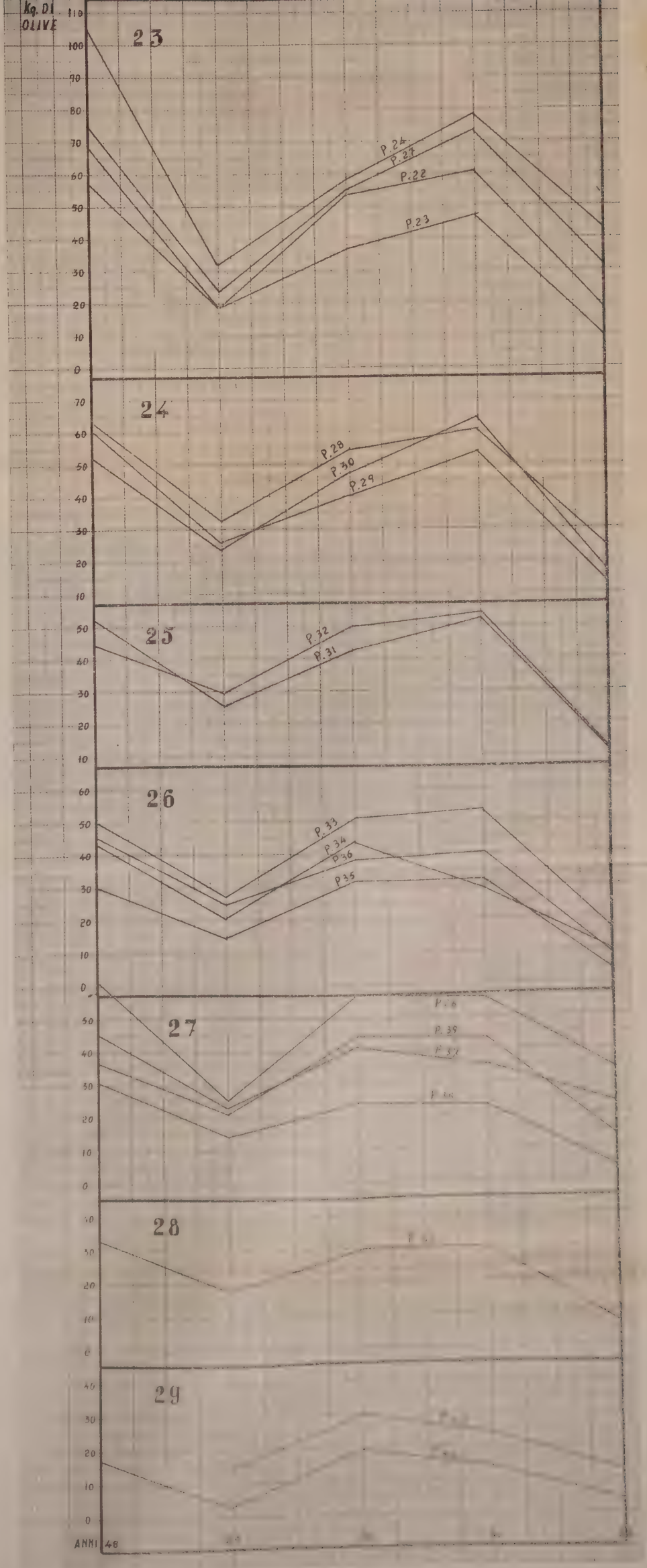
Altra pianta delle ritardate forti: è il n. 92 al suo sesto anno di carica con la ramaglia che piega sotto il peso della produzione completa. Questa pianta è un esempio [illegible] incrementata e costante. Ha spezzato cioè l'alternanza della produzione. Le sue produzioni sono state: 33 – 51 – 63 – 59,8 – 69,6 – 64,2.



Curve medie di produzione delle cinque parcelle nel quinquennio 1948–1952.

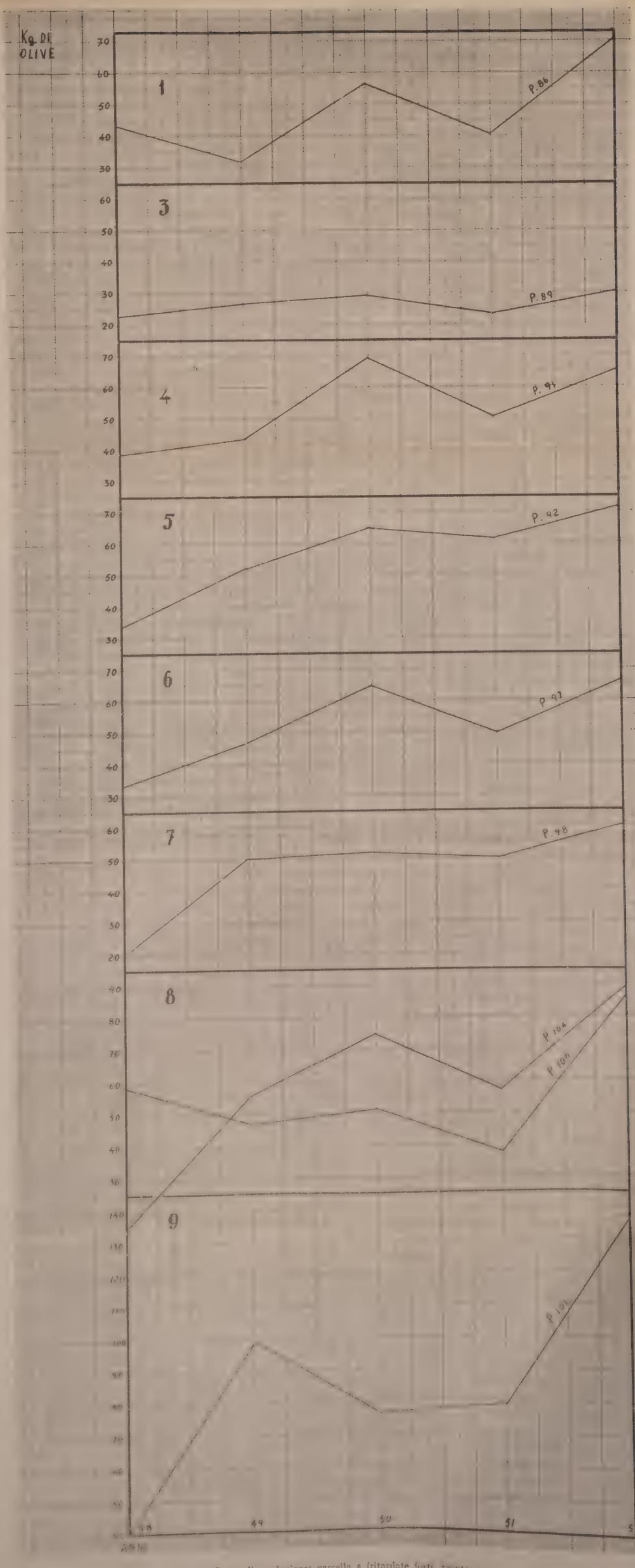


Pianta dell'oliveto sperimentale (proprietà dei fratelli Sergio e Sante Delle Monache, in comune di Vetralla).



Curve di produzione: parcella 2 (anticipate medie, piante 20).

GRAFICO VI



Curve di produzione: parcella 5 (ritardate fasi, piante y).

TABELLA XXXIV. - **Differenza media percentuale di carica riferita all'andamento prevalente presentato dalle parcelle poste a confronto**

Parcelle poste a confronto	Incremento %	Decremento %	Differenza media percentuale di carica fra le due parcelle a confronto
Ritardate forti	+ 47,1 (sul 100% delle piante)		+ 64,2
Testimonio		— 17,5 (88,2)	
Anticipate forti		— 11,7 (66,6)	+ 5,8
Testimonio		— 17,5 (88,2)	
Ritardate medie	+ 36,6 (69,2)		+ 54,1
Testimonio		— 17,5 (88,2)	
Anticipate medie		— 15,1 (75)	+ 2,1
Testimonio		— 17,5 (88,2)	
Ritardate forti	+ 47,1 (100)		+ 58,8
Anticipate forti		— 11,7 (66,6)	
Ritardate medie	+ 36,6 (69,2)		+ 51,7
Anticipate medie		— 15,1 (75)	

TABELLA XXXV. - **Tabella per il calcolo della significatività di produzione delle parcelle poste a confronto**

Dati	T.	(R. F.)	(R. M.)	(A. F.)	(A. M.)
Numero delle piante	17	9	13	15	20
Numerosità (numero delle piante moltiplicato 5)	85	45	65	75	100
Gradi di libertà (numero delle piante moltiplicato 4 (5—1)	68	36	52	60	80
Media	30,76	54,76	40,31	39,58	33,14
Devianza (varianza moltiplicato 4)	12.680	11.814	10.220	10.360	24.495

TABELLA XXXVI. - **Produzione delle 5 parcelle (pianta per pianta, in kg di olive) nell'anno 1953 (sesto anno della prova confrontate con le produzioni del 1952 (5° anno della prova**

Ritardate forti			Ritardate medie			Testimonio			Anticipate medie			Anticipate forti		
Pianta	Anni		Pianta	Anni		Pianta	Anni		Pianta	Anni		Pianta	Anni	
	1952	1953		1952	1953		1952	1953		1952	1953		1952	1953
89	28,5	26,0	80	80,6	91	49	29,7	40,7	24	40	26,4	1	28,8	37,
91	63,6	73,6	73	56,0	41	48	20,6	36,9	27	28	38,7	2	22,4	18,
92	69,6	64,2	77	44,3	62,4	45	13,6	3,9	22	15,8	30,0	3	14,3	35,
97	65,3	69,3	84	40,6	42,6	53	27,5	35,2	23	6,4	14,5	7	28,5	59,
98	59,0	48,3	82	24,3	95,1	52	17,1	48,6	28	21,0	53,5	4	28,7	61,
104	86,3	85,7	79	42,2	23	51	21,6	36,7	30	10,6	24,0	12	24,4	50,
101	134,2	78,2	78	30,5	15,3	58	17,5	44,5	29	10,6	27,5	13	39,7	55,
100	85,6	29,1	67	59,3	33,3	54	16,3	41,9	32	8,3	22,5	14	27,9	71,
86	69,2	31,7	75	16,5	8,4	55	3,5	35,0	31	8,5	41,0	16	16,1	33,
			66	28,5	17,6	62	12,5	34,0	33	14,3	23,1	15	9,3	35,
To-tale	661,3	506,1	64	22,7	8,1	61	7,5	30,5	34	9,5	34,6	10	14,9	21,
			81	101,8	59,6	63	61,0	31,0	35	1,2	27,4	17	27,6	36,
Me-dia	73,47	56,27	74	53,0	27,8	47	21,2	45,9	36	7,0	38,8	6	36,2	38,
						56	19,1	40,9	37	21,6	33,8	20	40,1	38,
			To-tale	600,3	525,2	57	31,7	50,0	39	11,8	42,9	21	29,0	32,
						43	36,9	32,7	38	2,5	11,3	To-tale	387,9	624,
			Me-dia	46,19	40,4	60	26,5	30,5	26	32,5	33,4			
									40	5,8	37,9	Me-dia	25,91	41,
						To-tale	328,9	618,9	41	3,5	14,0			
									42	11,5	21,6			
						Me-dia	19,34	36,42	To-tale	270,4	596,9			
									Me-dia	13,52	29,84			

TABELLA XXXVII. - **Produzione media annua per pianta**

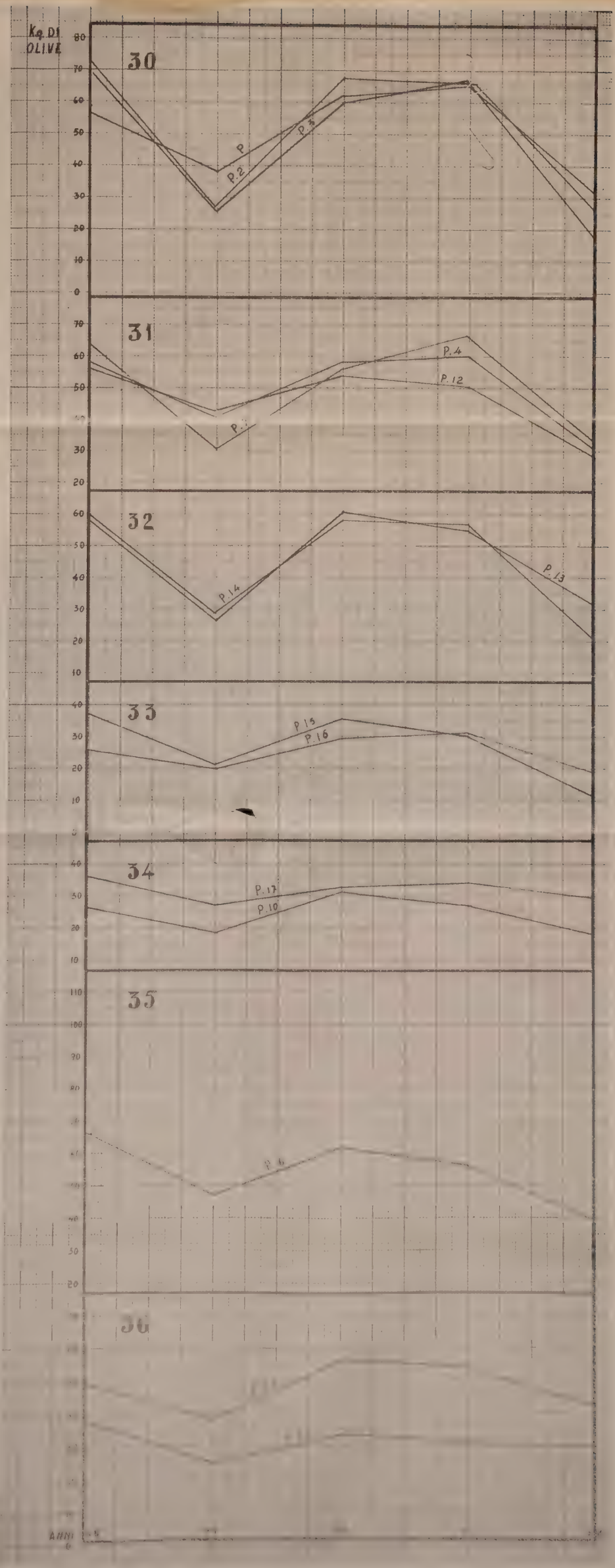
		Nel quinquennio	Nel sessennio
Ritardate forti	kg	52,95 (54,76)*	53,50 (55,01)*
Ritardate medie	»	37,24 (40,31)	37,76 (40,40)
Testimonio	»	30,76 (30,76)	31,73 (31,73)
Anticipate medie	»	33,14 (33,14)	32,59 (32,59)
Anticipate forti	»	39,58 (39,58)	39,92 (39,92)

* Produzioni corrette nelle ritardate, perchè nel 1948 queste piante erano in fase di semiscario
Si aggiunge, nel 1948, la differenza tra il testimonio e le minori produzioni delle ritardate.

TABELLA XXXVIII. - **Olive di differenti cultivar**

N. d'ordine	Pianta n.	Parcella	Cultivar	Anni						Note *
				1948	1949	1950	1951	1952	1953	
1	11	A. F.	« Moraiolo »	17	1	25,5	1,2	25,9	13,3	1)
2	18	A. F.	« Moraiolo »	26	2	22	2,7	36,1	18,6	
3	93	R. F.	« Moraiolo »	11,5	9	14	12,7	16,1	30,8	
4	17	R. F.	« Moraiolo »	—	25,5	20	11,6	27,5	38,5	
5	33	R. F.	« Moraiolo »	—	4,5	31,5	15,7	30,7	38,4	
6	35	R. F.	« Moraiolo »	—	7,0	6,0	3,2	11,9	19,0	
7	34	R. F.	« Frantoio »	—	29,5	39,5	34,1	36,2	49,0	2)
8	105	R. F.	« Bolsone »	16,5	15,0	32	17,8	34,1	2	3)
9	16 x	R. F.	« Bolsone »	—	26,5	22,5	17,3	28	11,7	
10	72	R. M.	« Palmarino »	16	29	23	19	32	—	4)
11	44	T.	« Palmarino »	6,5	4,5	2,0	9,3	3,5	—	

* Vedi testo.



Curve di produzione: parcella 1 (anticipate forti, piante 15).

LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
E OSSERVATORIO PER LE MALATTIE DELLE PIANTE
PAVIA

OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO PER IL VENETO
VERONA
E
STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
UDINE

Raffaele Ciferri, Dino Rui, Giovanni Scaramuzzi
e Renzo Candussio

LA " LEPTONECROSI " NUTRIZIONALE DEL PESCO *

Parte I

Premessa

Col nome di « leptonecrosi » si vuole indicare quella manifestazione patologica ormai così nota e diffusa nel Veneto, denominata anche « deperimento » o « moria » dei peschi, il cui sintomo più caratteristico è dato da una progressiva necrosi del libro che appare di colorazione rugginosa, per delle porzioni più o meno estese, oppure solo per alcune aree nettamente delimitate. La manifestazione si rende evidente sia sui rami che sul fusto immediatamente al di sotto dei ritidoma.

La prima segnalazione della manifestazione nel Veneto risale al 1939, ad opera del per. agr. Mario De Bartoli, esperto presso l'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Udine, il quale constatava nel Friuli la comparsa di un'inspiegabile « moria » dei peschi, che progrediva diffondendosi in diverse coltivazioni della zona.

È presumibile che la manifestazione fosse già presente da diverso tempo nella stessa zona ed in altre del Veneto (che furono segnalate alcuni anni dopo), ma in forma saltuaria e lieve tale da non aver ancora richiamato l'attenzione degli agricoltori. La prima segnalazione corrispose quindi, presumibilmente, a una maggiore gravità o diffusione della manifestazione stessa.

---

* Contribuzione n. 16 della Commissione per lo studio delle malattie epidemiche non crittogamiche dei fruttiferi, Sottocommissione per l'Italia settentrionale.

I primi sopraluoghi nel Friuli ed il primo esame del materiale alterato si debbono al Goidànich (1947), nell'estate del 1940 e nella primavera del 1942. Viceversa, la prima segnalazione della manifestazione in provincia di Verona risale al 1950, in un pescheto situato nel comune di Buttapietra. Ne seguivano diverse altre nella stessa annata, che permettevano di constatare l'identità di detta manifestazione con quella segnalata negli anni precedenti nel Friuli (Rui, 1950).

Da questa epoca sono stati effettuati numerosi sopraluoghi nelle diverse zone (Rui e Rostirolla, 1950 e 1951; Ciferri e Refatti, 1950), impostando un vasto piano di sperimentazione nelle annate 1951 e 1952 *, che sarà esposto nel testo della presente nota.

Distribuzione geografica

La manifestazione risulta segnalata in differenti zone peschicole italiane: in Toscana, nelle province di Livorno, Pisa, Lucca e Massa (Verona, 1952); in Piemonte; in Lombardia (Pavia) **. L'elenco non è certamente completo; altre zone si aggiungeranno ancora. Comunque, l'indagine più accurata a tutt'oggi — ma anche questa non completa — riguarda il Veneto e riporta la manifestazione nei seguenti comuni (vedi la cartina allegata):

Provincia di Verona: Verona, Pastrengo, Pescantina, Bossolengo, Sona, Buttapietra, Oppeano, S. Martino Buonalbergo, Colognola ai Colli;

Provincia di Vicenza: Valdagno, Breganze;

Provincia di Padova: Abano Terme, S. Pietro Viminario, Monselice, Piombino Dese;

Provincia di Venezia: Scorzè, Noale, S. Donà di Piave, Iesolo;

Provincia di Treviso: Vittorio Veneto, Zero Branco, Mogliano Veneto, Preganziol;

Provincia di Udine: Aquileia, Cervignano de Friuli, Udine, Codroipo, S. Giovanni al Natisone, Palmanova, Vilianova del Iudrio;

Provincia di Gorizia: Cormons, Fogliano di Redipuglia, Farra d'Isonzo;

Provincia di Rovigo: S. Martino di Venezze, Canda.

---

* Ai sopraluoghi ed alla impostazione della sperimentazione ha collaborato attivamente fino al 1952 anche il dott. G. Rostirolla, allora presso l'Osservatorio Fitopatologico per il Veneto.

** Verona (1952) riporta anche un lavoro di Lapedagne (1951) che riscontrerebbe il «deperimento» dei peschi anche in Francia, nella zona di Tolosa; secondo Verona, sembra potersi trattare della stessa nostra «leptonecrosi».

UDINE
GORIZIA
VICENZA
TREVISO
VERONA
VENEZIA
PADOVA
ROVIGO

Cultivar colpite

La manifestazione è stata riscontrata, oltrechè su cultivar, anche su selvatici (particolarmente su piantine di vivaio), ma quest'ultimi sembrano meno recettivi alla malattia. Delle cultivar, secondo le indagini compiute a tutt'oggi, tutte o quasi tutte mostrano i sintomi della manifestazione. Dall'elenco compilato per il Veneto — suscettibile anch'esso di completamento — ne risultano colpite le seguenti:

precocissime: « Fior di Maggio », « Morettini n. 1 »;

precoci: « Amsden », « Incrocio Morettini n. 5-14 », « Bella di Roma precoce », « Uneeda », « Madama Kira Evreinoff », « Bella di Cesena », « Early Rose », « Golden Jubilee », « Trionfo », « Admiral Dewey », « Vincitore », « Carman », « Waddel », « Alton », « Cumberland », « Alessandrin », « P 8 » (« Hale » × « Morettini 1 »);

media maturazione: « Meraviglia di Verona », « Chievo », « Maddalena », « Reale », « Fogado precoce », « Reale di Pescantina », « Bonvicini », « Incomparabile Guilloux », « S. Anna », « South Haven », « Eureka », « Incrocio Morettini n. 9-14 », « Bella di Giorgia », « Early Elberta », « Valiant », « Rossone della Costa », « Carraro », « Incrocio Pieri 81 », « J. H. Hale », « Elberta », « Brancia », « Moscatello », « Lavarone », « Lorenzino », « Palazzina », « Rossetto », « Secondo Primeso », « Morettini n. 7 », « Casoto », « Fogado tardivo », « Fiammesco », « Henriette tardiva », « M 12 » (« Hale » × « Waddel »), « M 13 » (« Hale » × « Waddel »), « H 6 », [« A 4 » (« Hale » × « Trionfo ») × « Uneeda »];

tardive: « Principe di Piemonte ».

Come si vede, dunque, la manifestazione interessa sia le cultivar precoci che quelle tardive, quelle con frutto a polpa chiara che a polpa gialla, le cultivar con frutto a nocciolo aderente alla polpa o no.

Condizioni d'ambiente in cui si manifesta la « leptonecrosi »

La manifestazione compare in zone con caratteristiche pedologiche notevolmente differenti come costituzione fisico-meccanica del suolo, sia in terreni tendenzialmente sciolti che prevalentemente argillosi, sia in quelli di medio impasto, profondi e freschi, sia in quelli provvisti di calcare o che ne sono poveri, a reazione neutra, sub-acida e sub-alcalina, irrigui o no. Non appare dunque una correlazione fra dette caratteristiche e la comparsa o l'incidenza della manifestazione stessa, anche se può sottolinearsi una probabile maggiore frequenza della malattia nei terreni provvisti di scheletro o prevalentemente sabbiosi, e fra questi, forse ancora maggiore, in quelli sottoposti ad irrigazione.

Lo stesso vale anche per quanto riguarda le condizioni climatico-meteoriche, variabili nelle differenti zone e soprattutto nelle diverse annate caratterizzate dalla comparsa o dall'ulteriore progresso della manifestazione in questione. Nè, d'altronde, sotto questo particolare aspetto, è stato possibile registrare variazioni meteoriche tali da poter giustificare la manifestazione patologica.

L'unica relazione apprezzabile fra manifestazione e condizioni dell'ambiente climatiche è l'attenuazione più o meno evidente della sintomatologia delle piante malate durante i mesi estivi, dopo dei quali, generalmente in settembre, essa ricompare più accentuata che in primavera.

Età delle piante colpite

La manifestazione è stata rilevata con maggiore frequenza in piante di tre anni, ma le numerose osservazioni condotte hanno potuto constatarla con una certa frequenza anche su piante di età superiore, cioè di 8-10 anni. Goidànich (1947) non lo osservò su piante di età inferiore a tre anni, ma è stato invece possibile metterla in evidenza — sia pure con le varianti sintomatologiche che esporremo — anche su selvatici di 1-2 anni in vivaio.

In definitiva, si può asserire che il pesco è suscettibile alla malattia in qualsiasi età, anche se i sintomi appaiono meglio evidenti e sono più gravi sulle piante di una certa età, forse per il fatto che in queste la manifestazione si presenta spesso con sintomatologia acuta e con decorso rapido, ed esito mortale nell'anno.

Gravità della manifestazione

Resta difficile poter stabilire con una certa esattezza le percentuali di piante colpite, sia perchè la manifestazione ha una consistenza diversa a seconda delle coltivazioni e delle zone, ma soprattutto delle annate, sia anche perchè tali percentuali riprodurrebbero in maniera piuttosto imprecisa l'importanza della manifestazione stessa. Infatti questa può interessare solo un ramo di una pianta oppure tutta la chioma e può manifestarsi con un decorso che si conclude in 1-2 anni (e talvolta anche più) o con andamento piuttosto rapido, caratterizzato da morte di tipo apoplettico della pianta stessa.

In definitiva, dunque, trattandosi di una manifestazione patologica in continua evoluzione, è sufficiente sottolineare che esistono zone (come, per es., in Marcellise di S. Martino Buonalbergo, provincia di Verona), in cui il numero di piante affette dalla leptonecrosi risultò anche superiore al 90 %, ma, in genere, tali percentuali sono alquanto più basse.

La manifestazione, ripetiamo, ha destato però la massima apprensione oltrechè per la sua intensità anche per la sua estensione ed il suo apparentemente rapido progresso nella maggior parte delle zone peschicole del Veneto.

Sintomatologia

In genere, la manifestazione non si presenta uniformemente distribuita in una coltivazione, a parte i casi in cui la percentuale di piante colpite è notevolmente alta. Non è possibile, dalle osservazioni condotte, affermare che essa abbia un progresso « per contiguità », determinandosi delle aree ben delimitate di piante colpite in una stessa coltivazione. Manca, cioè, la caratteristica diffusione « a macchia d'olio » propria delle malattie di carattere parassitario. La maggior parte delle volte, invece, la sintomatologia tipica si osserva su piante in vicinanza di altre sane, con carattere di saltuarietà, anche trattandosi di soggetti della stessa cultivar, della stessa età, allevati col medesimo sistema e sottoposte ad identiche cure colturali (fig. 1). Una distribuzione più uniforme della sintomatologia è invece riscontrabile in piante giovani di 1-2 anni in vivaio, cioè laddove le distanze fra pianta e pianta sono minime sul filare e fra i filari, ma in questi casi si vedono delle sfumature della sintomatologia anzichè delle delimitazioni nette, e la comparsa dei sintomi è più o meno accentuata in evidente relazione con la variazione della struttura e della natura del suolo.

È comunque possibile distinguere, come abbiamo già accennato in precedenza, un decorso lento, cronicizzante, della manifestazione e che può durare 1-2 anni e più prima di condurre a morte la pianta, da un decorso rapido, caratterizzato da morte di tipo apoplettico della pianta stessa, che generalmente si conclude nella stessa annata di comparsa dei primi sintomi, ma, molto spesso, nello spazio di poche settimane. In entrambi i casi, sono evidentemente da tenere in conto soprattutto le influenze di ordine edafico, e probabilmente anche di ordine climatico-meteorico, unitamente — ma con relativa minore importanza — alle differenti modalità di allevamento e di coltivazione, l'età, l'origine dei portainnesti, le varie cultivar in coltura, ecc.

In altri termini, esiste spesso una variabilità di sintomi per cui è difficile poter stabilire con una certa esattezza una loro sequenza tanto più che è evidente, nella maggior parte dei casi, una recrudescenza di detti sintomi in autunno (ad iniziare da settembre), rispetto a quelli riscontrati in primavera, dopo la stasi dei mesi estivi, alla quale si è fatto anche cenno in precedenza. In tal modo in autunno possono risultare colpite piante che in primavera non avevano mostrato alcun sintomo patologico, oppure aversi una sintomatologia acuta e diffusa su tutta la chioma su piante che in primavera mostravano lievi sintomi su uno o su pochi rami soltanto;

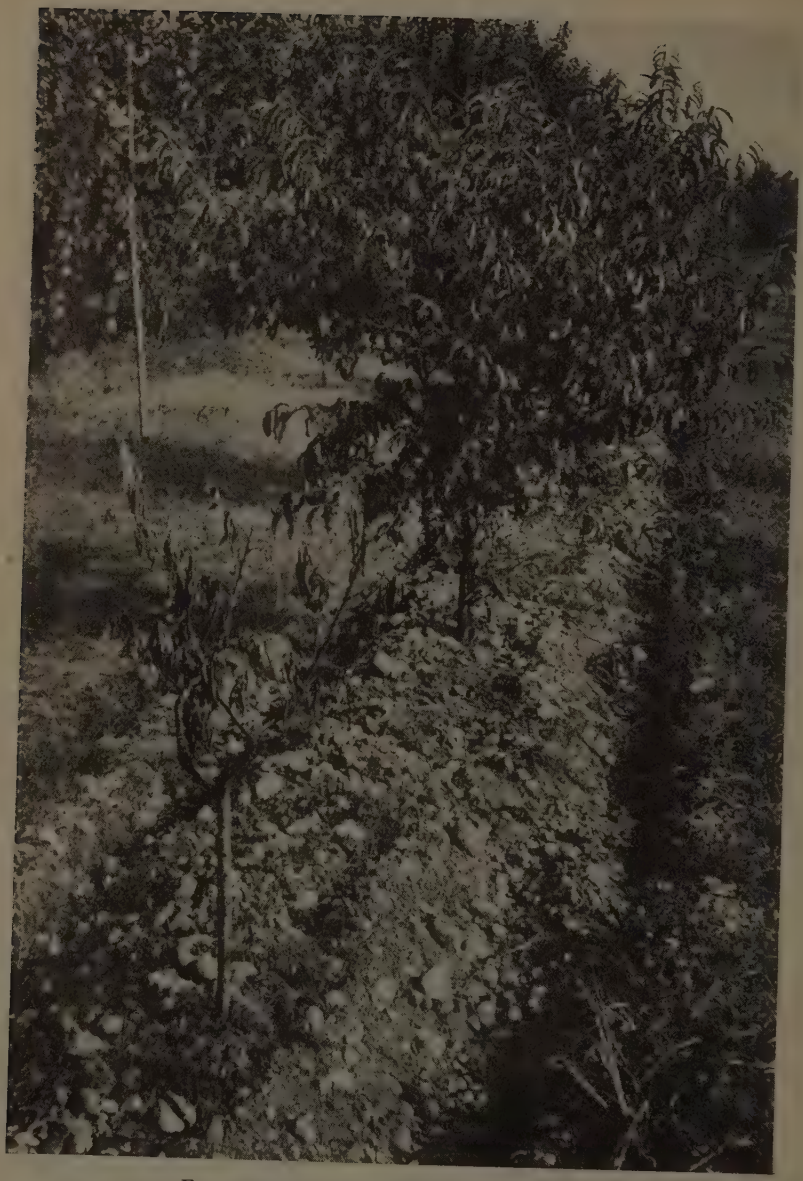


FIG. 1. – Giovane pianta di pesco sofferente.
Sulla stessa fila: pianta sana della stessa età.

come pure, sempre in autunno, può aversi una sintomatologia lieve ed a decorso attenuato su piante che già avevano mostrato i sintomi della malattia in primavera, od anche che apparivano allora sane.

Per questi motivi, ci è sembrato opportuno, per una maggiore chiarezza, descrivere la sintomatologia, scindendo i caratteri della manifestazione a decorso lento, dai caratteri di quella a decorso rapido pur tenendo presente che tale distinzione non è sempre valida, potendosi verificare modificazioni, anche improvvise, nel decorso della manifestazione stessa. Così pure riteniamo opportuno descrivere a parte la sintomatologia riscontrata su piantine di 1-2 anni in vivaio, soprattutto per alcune differenze che ci è sembrato le caratterizzino.

In ogni caso, il carattere comune delle piante colpite è un deperimento generale della pianta, con vegetazione ridotta rispetto alle piante sane per un numero minore di foglie e spesso anche — ma è questo un carattere non sempre valido — per le dimensioni ridotte delle foglie stesse. Allo sviluppo minore ed alla vegetazione meno abbondante corrispondono altre anormalità delle foglie, che si descrivono qui di seguito.

Manifestazione a decorso lento di tipo cronico

Sintomi esterni

a) Sulle foglie. — I primi sintomi sono evidenti più che nel colore della lamina fogliare che durante un certo tempo può anche rimanere di un verde normale o leggermente più cupo del normale, per una leggera loro bollosità (carattere, peraltro, non sempre evidente), e più ancora da un certo loro infoltimento nella parte mediana ed apicale dei rametti di un anno. Lo sviluppo e le dimensioni della lamina stessa risultano normali. Il colore, quindi, impallidisce progressivamente e volge un poco al verde pallido, mentre si accentuano le bollosità della lamina che comincia a piegarsi a doccia verso l'alto e finisce con l'incurvare l'apice verso la pagina inferiore (fig. 2). In questo stadio si riscontra un arrossamento progressivo dei bordi della lamina stessa, sempre più nettamente visibile, specie sulla pagina inferiore che è girata verso l'esterno per effetto del ripiegamento a doccia. Tale colorazione che da rosa si cangia in rosso-porpora, inetressa generalmente solo i margini della parte mediana della lamina per una certa larghezza, ma può anche rendersi visibile lungo la nervatura principale o estendersi anche, per un certo tratto, alle zone internervali. Questo carattere è il più tipico ed il più evidente della manifestazione, e le piante colpite risultano, di conseguenza, facilmente individuabili anche a distanza (fig. 3). Il colore di fondo della lamina fogliare volge quindi decisamente al giallo-verde e la lamina può apparire anche, in questo stadio, di sviluppo inferiore rispetto a quella normale. Le foglie tendono a persistere verso la parte più alta dei rametti mentre la parte

FIG. 2. – Estremità del ramo di una giovane pianta ammalata: foglie bollose, arricciate, piegate a doccia, spesso con bordo profondamente ripiegato «a sigaro».

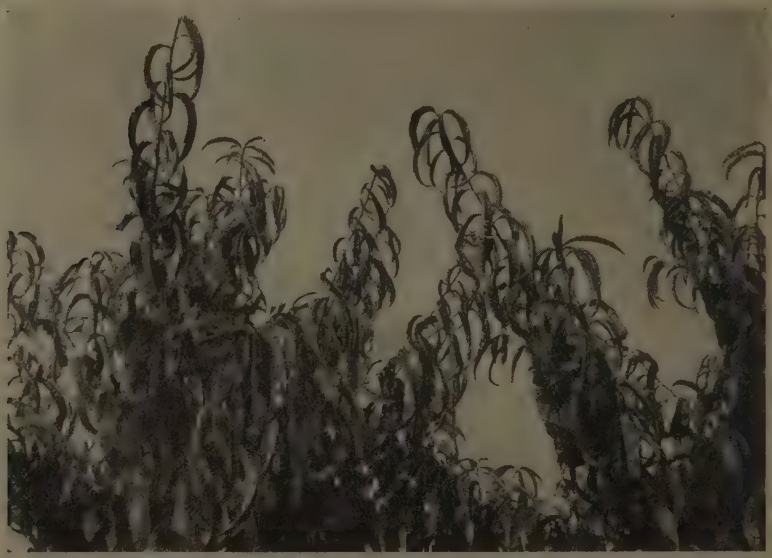


FIG. 3. – Primi sintomi di sofferenza su rigogliose piante clorotiche e leggermente antocianiche, piegate a doccia, bollose e con bordo profondamente ripiegato « a sigaro ».

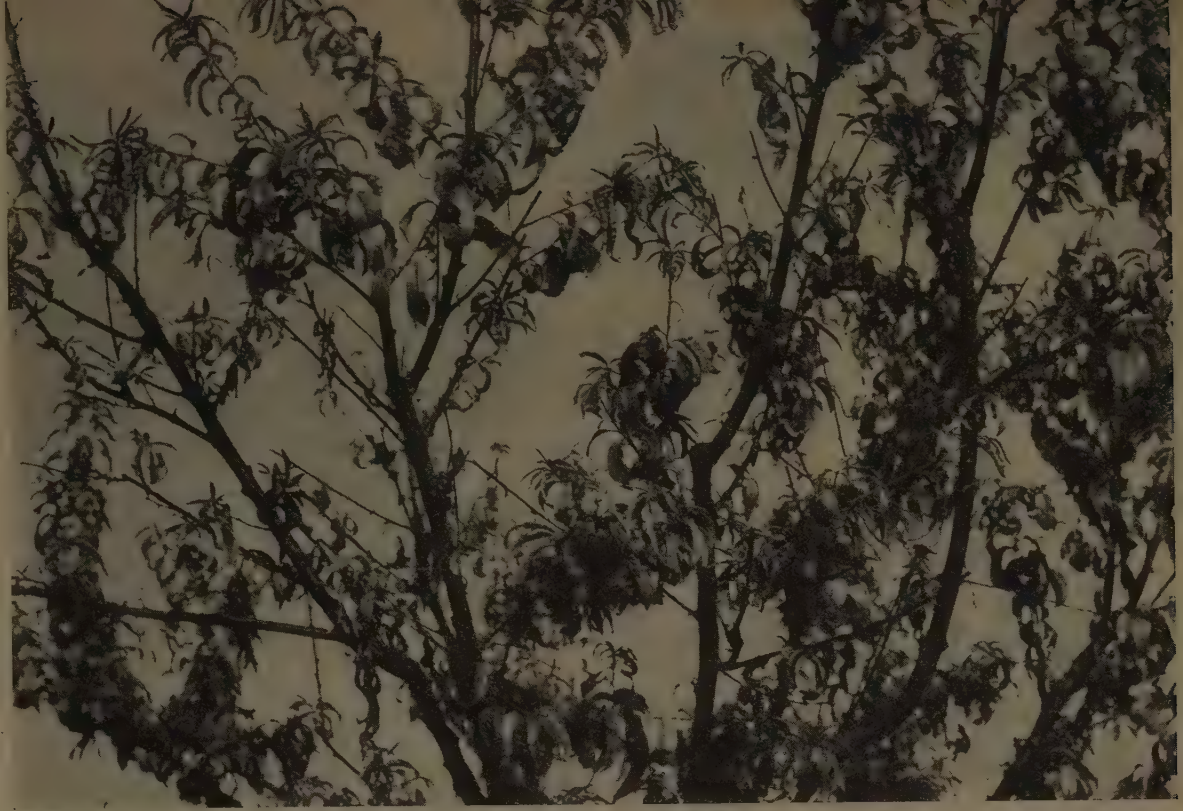


FIG. 4. – Pianta deperente in stadio abbastanza avanzato della malattia. Si noti l'accentuazione della defogliazione e degli altri sintomi e l'estensione delle anomalie verso la base dei rami principali.

FIG. 5. – Particolare della pianta vista nella fig. 4.

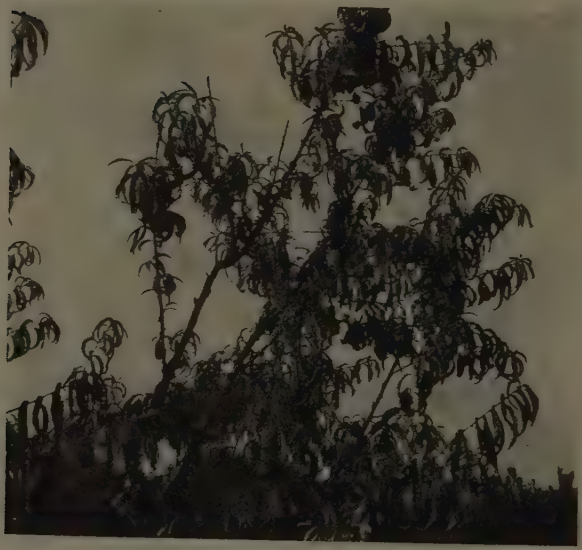


FIG. 6. – Aspetto della chioma di una pianta ammalata a fine estate: rami parzialmente defogliati, foglie clorotiche e più o meno antocianiche, piegate a doccia, bollose e con bordo profondamente ripiegato « a sigaro ».

Fig. 7. – Pesco sofferente, parzialmente defogliato
e con le rimanenti foglie piccole, strette, bollose, ripiegate a doccia.

Fig. 8. – Come nella fig. 7.

Fig. 9. – Pianta di pesco — normale fino all'estate del 1950 — con i primi sintomi di sofferenza: parziale defogliazione di qualche rametto della parte alta della chioma; nella stessa zona rametti con foglie clorotiche e leggermente antocianiche, piegate a doccia, bollose e con bordo profondamente ripiegato « a sigaro ».

basale può risultare in gran parte o totalmente defogliata, sicchè emerge evidente un rosetta o ciuffo terminale di foglie sulla parte apicale dei rametti stessi. Generalmente a questo stadio, e nei casi più gravi, i bordi della lamina possono risultare strettamente avvoltolati « a sigaro », e la lamina stessa è bollosa (figg. 4, 5 e 6). Vi sono anche casi di leggero disseccamento dei margini della lamina stessa. A volte, quando tutta la chioma risulta colpita, alcuni rametti — sia interni che esterni — possono essere completamente defogliati ed a volte presentano solo qualche fogliolina disseccata. In definitiva, sulla parte aerea e sui singoli rami possono essere individuabili tutti gli stadî progressivi della manifestazione che abbiamo descritti (figg. 7-8).

In autunno, la sintomatologia può ripetersi in maniera analoga a quella su descritta, generalmente con carattere di maggiore gravità ma anche presentarsi in forma anche più leggera, ed allora su piante che in primavera erano apparentemente sane (fig. 9). In quest'ultimo caso, i sintomi fogliari sono caratterizzati da leggere sfumature antocianiche ai margini delle foglie (di solito in quelle poste più in alto sui rami), senza clorosi o decolorazioni accentuate, ma sempre tali da permettere già a distanza l'individuazione delle piante che le portano. Così pure il ripiegamento a doccia della lamina fogliare è appena accennato e la torsione

FIG. 10. – Aspetto di una pianta in stadio avanzato di deperimento: molti rami sono già completamente defogliati o portano foglie bollose, arricciate, contorte, piegate a doccia e con bordi ripiegati « a sigaro », più o meno necrosate. Anche l'estremità dei rametti è spesso necrosata.

delle foglie è ridotta e limitata ad un lieve arrotolamento di uno o entrambi i bordi fogliari. Detta sintomatologia è più evidente sulle foglie più apicali ove, in qualche caso, l'antocianosi della lamina è più diffusa o più generalizzata. In alcuni casi, invece, la sintomatologia autunnale è decisamente più accentuata ed allora le foglie più apicali (5-10) dei rametti risultano ripiegate, arrotolate, con i bordi fogliari combacianti o ripiegati su loro stessi all'indietro, secondo la nervatura mediana. Scendendo verso la base del rametto, l'arrotolamento scompare ed è sostituita da una ripiegatura a doccia con la faccia superiore volta verso l'alto; a metà del rametto le foglie riappaiono normali o quasi. Sulle foglie in alto compare l'antocianosi che segna in rosso porpora i margini della lamina, la nervatura centrale e, molto spesso, anche le nervature primarie e secondarie; sulle foglie più basali del rametto tale sintomatologia si attenua sino a scomparire. A questo stadio segue, generalmente, una clorosi internervale che si accompagna all'antocianosi di cui sopra, e che si spinge fino in prossimità delle nervature, le quali rimangono marginate da una fascia di colore verde. Segue il disseccamento di una parte della lamina internervale e dei bordi, a cui si accompagnano molto spesso, bollosità e torsioni delle foglie stesse. Infine si ha necrosi di aree fogliari più vaste, spesso lungo i margini e defogliazione parziale dei rametti dell'anno (fig. 10), generalmente sino alla metà o al terzo basale; oppure defogliazione totale di essi, in concomitanza con un disseccamento centripeto (« die back ») e progressivo dei rametti stessi.

b) Sul tronco e sui rami. — Ai primi segni della manifestazione sulle foglie non corrispondono subito delle modificazioni patologiche visibili ed apprezzabili della corteccia, sui rami e sul tronco. Soltanto inoltrandosi nella primavera, a vegetazione ormai formata, si iniziano degli appassimenti e disseccamenti sui rami più giovani (in genere, solo su 1-2 rami e orientati prevalentemente a nord-ovest), mentre i rimanenti appaiono normali e possono portare regolarmente fiori e frutti. Tale disseccamento progredisce, quindi, sui rami più grossi e su intere branche e può, a volte, conquistare anche il tronco. Questo processo avviene, in genere, piuttosto lentamente e nella maggioranza dei casi si completa durante l'autunno ed anche nell'annata seguente. Si rendono allora visibili sulla corteccia delle depressioni ad andamento per lo più longitudinale, non molto larghe (2-8 cm), a bordi irregolari e variamente sviluppantisi in lunghezza (2-20 cm) (fig. 11). Tali depressioni sono frequenti soprattutto alla base delle grosse ramificazioni e lungo il tronco, sui quali la corteccia si presenta spesso fissurata (figg. 12-13) ai bordi della depressione; da queste fissurazioni geme un umore gommoso che si rapprende in forma di grumi, e risulta più abbondante nei mesi estivi. Specialmente sui peschi di 8-12 anni di età si osservano anche fenditure ampie da 2 a 5 mm con direzione trasversale ed interessante circa un terzo della circonferenza del ramo o del tronco, attraversate, a volta, da spaccature ad

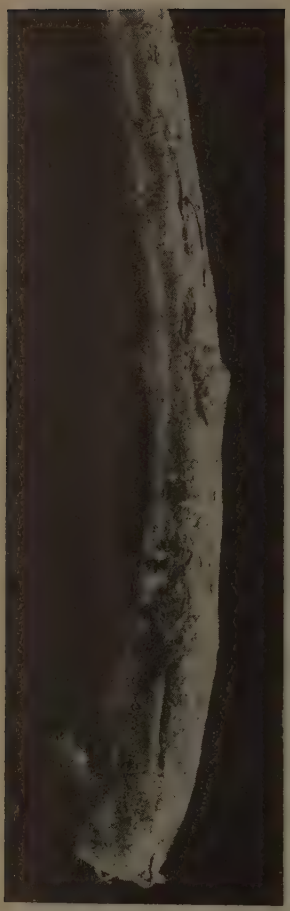


FIG. 11

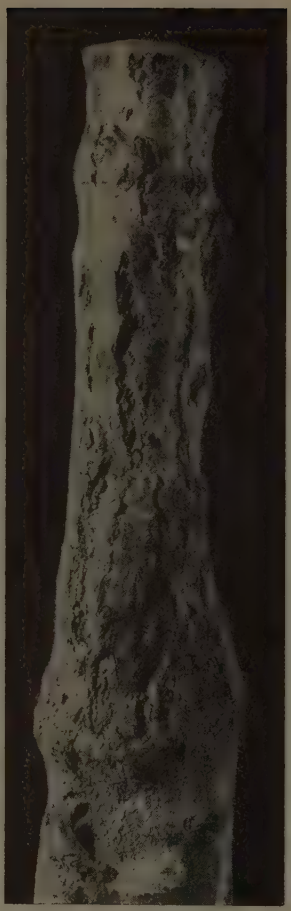


FIG. 12

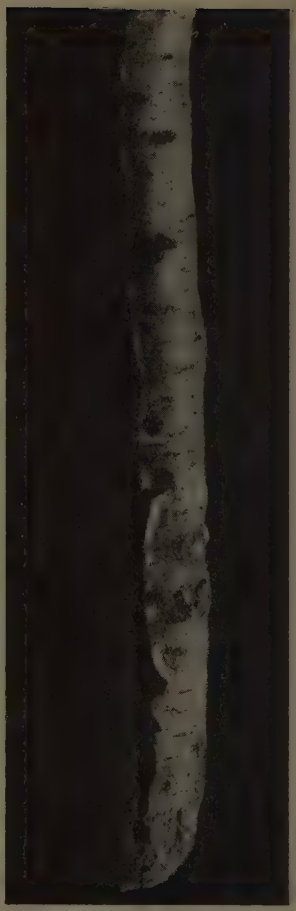


FIG. 13

FIG. 11. – Ramo di un pesco ammalato con fissurazione ulcerosa verso la base e, più in alto, depressione della corteccia ad andamento longitudinale in corrispondenza delle quali si notano con frequenza — nel legno vecchio — sacche lisigene.

FIG. 12. – Fenditure longitudinali di varia lunghezza e profondità sul fusto di una giovane pianta ammalata.

FIG. 13. – Spaccatura longitudinale, non molto profonda, del fusto: fenomeno abbastanza frequente sulle piante ammalate.

Fig. 14 – Formazioni ulcerose sul tronco di una giovane pianta ammalata.

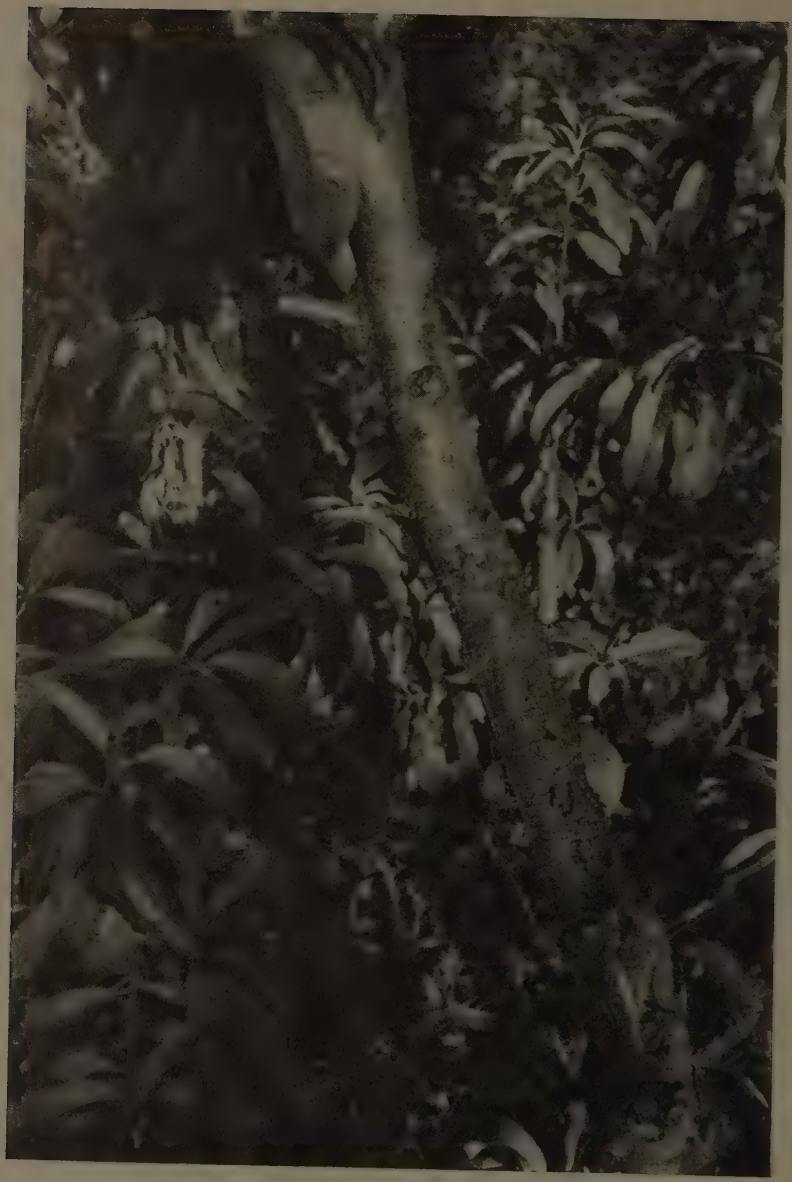


Fig. 15. – Anormale lenticellosi e principio di una fenditura verticale e cordonatura di un ramo principale di un pesco ammalato.

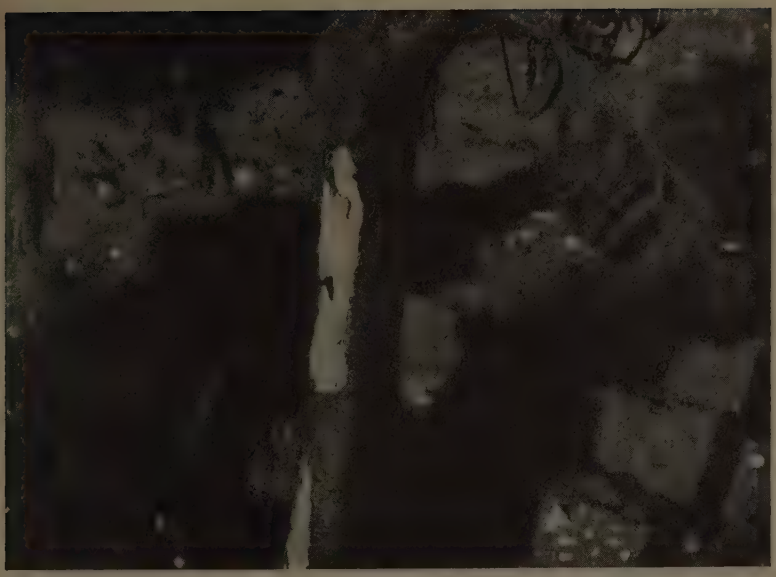


Fig. 16. – Sacche lisigene delimitate da tessuto legnoso imbrunito che si riscontrano negli strati profondi del legno (legno di 2–3 anni) sul fusto delle piante ammalate, in corrispondenza di depressioni ad andamento longitudinale.

esse normali poco profonde e con bordo rilevato di qualche millimetro. Più o meno frequenti, inoltre, appaiono delle formazioni ulcerose (fig. 14) non troppo ampie nè profonde, alle quali corrispondono, sulla corteccia, delle depressioni del tipo di quelle descritte sopra. Nelle depressioni in parola la corteccia assume una tinta color cuoio alquanto cupa (sulla cultivar « Palazzina », in genere, un colore plumbeo); ma a volte questa colorazione della corteccia con diffusione longitudinale sul ramo si osserva anche non in corrispondenza di depressioni corticali.

In autunno si notano le solite depressioni ed una sorta di cordonatura subcorticale (fig. 15) abbastanza caratteristica, in corrispondenza della quale esistono, nell'interno, sacche lisigene ripiene di gomme (fig. 16). Le fissurazioni canceriformi non sono diverse da quelle primaverili e segnano il più alto grado di deperimento della pianta.

c) Sui fiori e sui frutti. — Sulle piante manifestanti i primi sintomi della malatita la fioritura è regolare ed abbondante. Nei casi più leggeri, può seguire ad essa un'allegagione normale ed anche una normale maturazione dei frutti; il più delle volte, invece, l'allegagione è ridotta e notevole è la cascola dei frutticini. Nei casi più gravi, si può avere, invece, un appassimento di tutti i fiori (fig. 17) od un loro disseccamento parziale

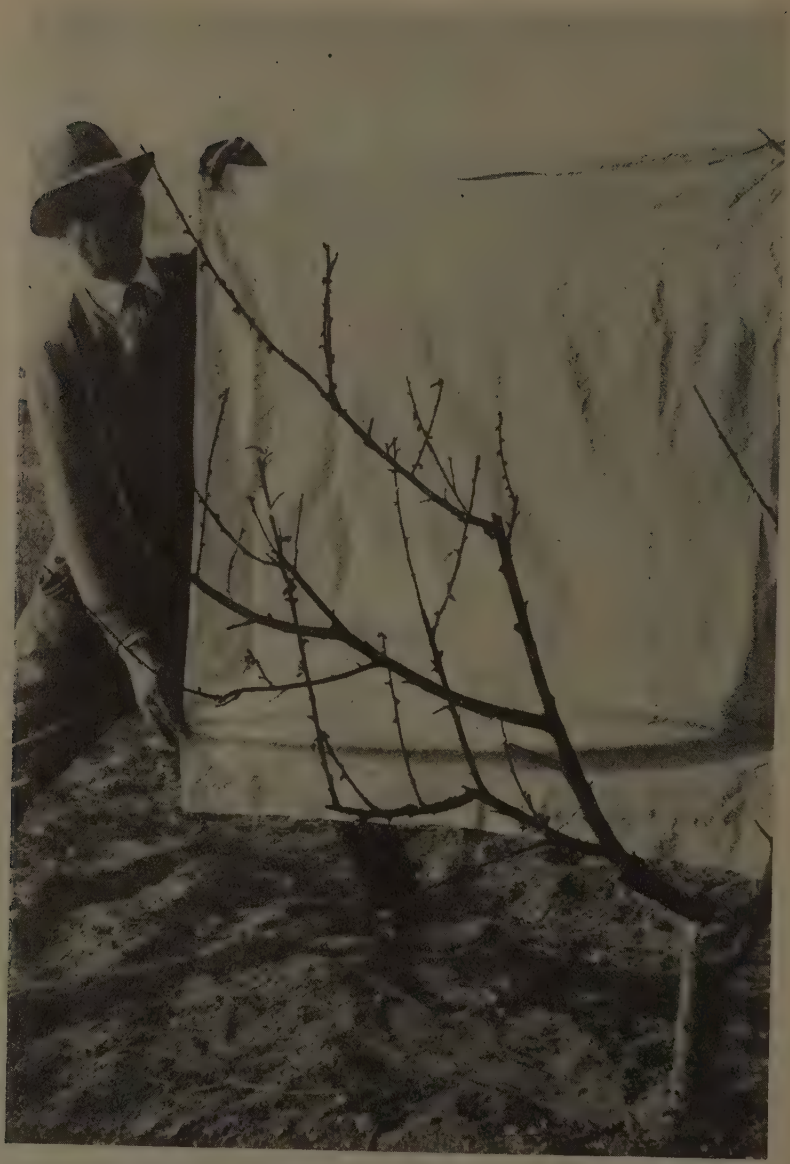


Fig. 17. – Pianta molto deperita poco dopo la ripresa vegetativa primaverile: dalle gemme dei rami ammalati si sono sviluppati solo abbozzi di fiori e di foglie che in seguito si disseccarono.

ma quelli che allegano danno frutti, in genere, della grossezza di una noce e finiscono pure coll'essicare, anche mummificandosi.

Almeno saltuariamente è stato possibile osservare una fruttificazione abbondantissima in piante che, nell'annata seguente, hanno manifestato i primi sintomi della malattia. In qualche altro caso l'apertura delle gemme a fiore ed a legno è parsa anticipata di un certo tempo sulle piante ammalate rispetto a quelle sane.

d) Sulle radici. — Nessun particolare sintomo presenta, invece, l'apparato radicale delle piante ammalate. È probabile che il selvatico presenti una certa resistenza alla malattia per quanto vi siano anche casi di selvatici adulti mostranti la tipica sintomatologia; d'altronde, alquanto frequenti risultano i selvatici di 1-2 anni allevati in vivaio mostranti gli stessi sintomi. Ciò potrebbe, forse, spiegare perchè si abbia frequentemente un'emissione di polloni al di sotto del punto di innesto. Però ciò può verificarsi anche al di sopra del punto di innesto, su piante mostranti i primi sintomi della manifestazione, e sempre dalla parte opposta a quella ammalata.

Sintomi interni

Il sintomo interno più importante ed evidente della manifestazione è dato da un imbrunimento della parte centrale del libro, facilmente rilevabile raschiando un ramo di una pianta in uno stadio iniziale di deperimento sino a mettere a nudo la regione cambiale. La regione floematica è di color rossastro rugginosa, irregolarmente distribuita anche in uno stesso ramo, e riscontrabile solo su una parte e su tutta la pianta, quindi anche sui rametti di un anno; sul tronco però si arresta in corrispondenza del punto di innesto del gentile sul franco. Nei primi stadî della malattia l'imbrunimento può anche mancare ed in questo caso nel floema si vedono delle piccole aree necrotiche isolate e nettamente localizzate.

In un primo tempo questo imbrunimento interessa soltanto la parte centrale del libro, mentre le zone più vecchie, al di sotto del ritidoma sono sane ed è sano pure il leggero stratterello di libro a contatto col cambio e con lo xilema. In questo stadio, l'alterazione del libro si verifica, con grande frequenza, con orientamento verso nord-ovest. In uno stadio ulteriore l'imbrunimento finisce con l'interessare tutto lo spessore del floema (figg. 18, 19 e 20) (a questo stadio, in genere, si rendono visibili le depressioni sulla corteccia) e quindi il cambio, estendendosi poi anche al legno, fino a conquistare tutti o quasi tutti gli anelli legnosi (figg. 21, 22 e 23) (a questo stadio possono rendersi visibili dei disseccamenti dei rametti e dei rami ad andamento centripeto del tipo « die back »). Sul fusto l'alterazione riguarda solo una parte più o meno ampia della circonferenza di esso, e si arresta, generalmente, oltrechè in prossimità del pedale, anche al punto d'inserzione delle branche.

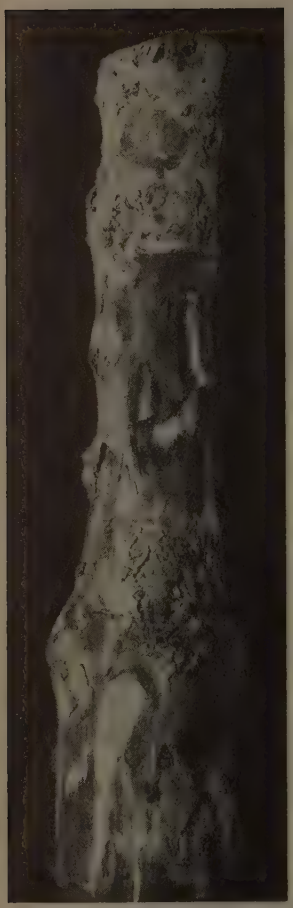


FIG. 18

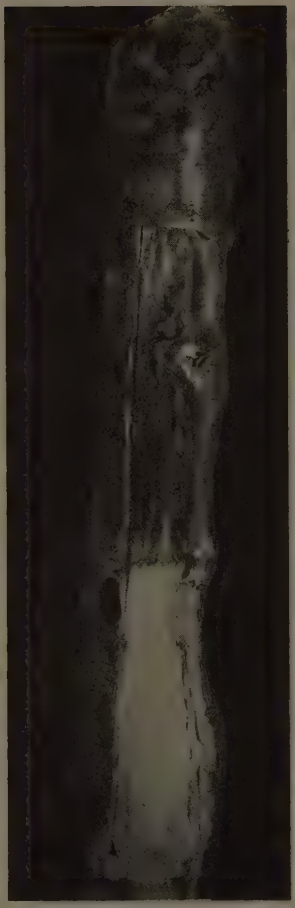


FIG. 19

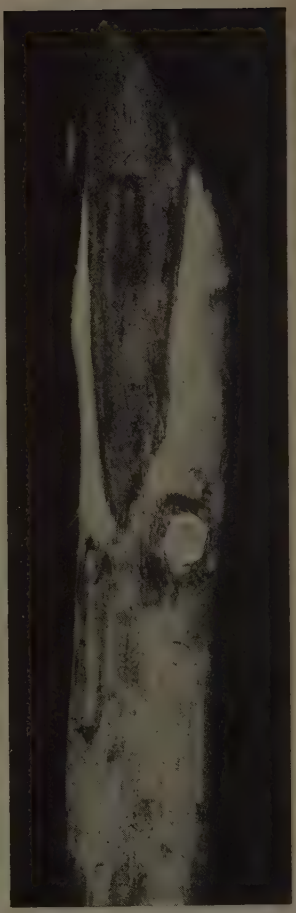


FIG. 20

FIG. 18. – Imbrunimento del floema sul tronco di un pesco gravemente ammalato. L'alterazione non è uniforme, ma si alternano strati di tessuto imbrunito e strati di tessuto sano.

FIG. 19. – Fusto di giovane pianta di pesco ammalata: sotto l'epidermide si nota l'imbrunimento del libro.

FIG. 20. – Ramo scortecciato per mettere in evidenza l'alterazione del floema ed il suo progresso « a lingua ».

Fig. 21. – Sezioni longitudinali di un fusto di piante ammalate: si notano gli imbrunimenti del libro e del legno.

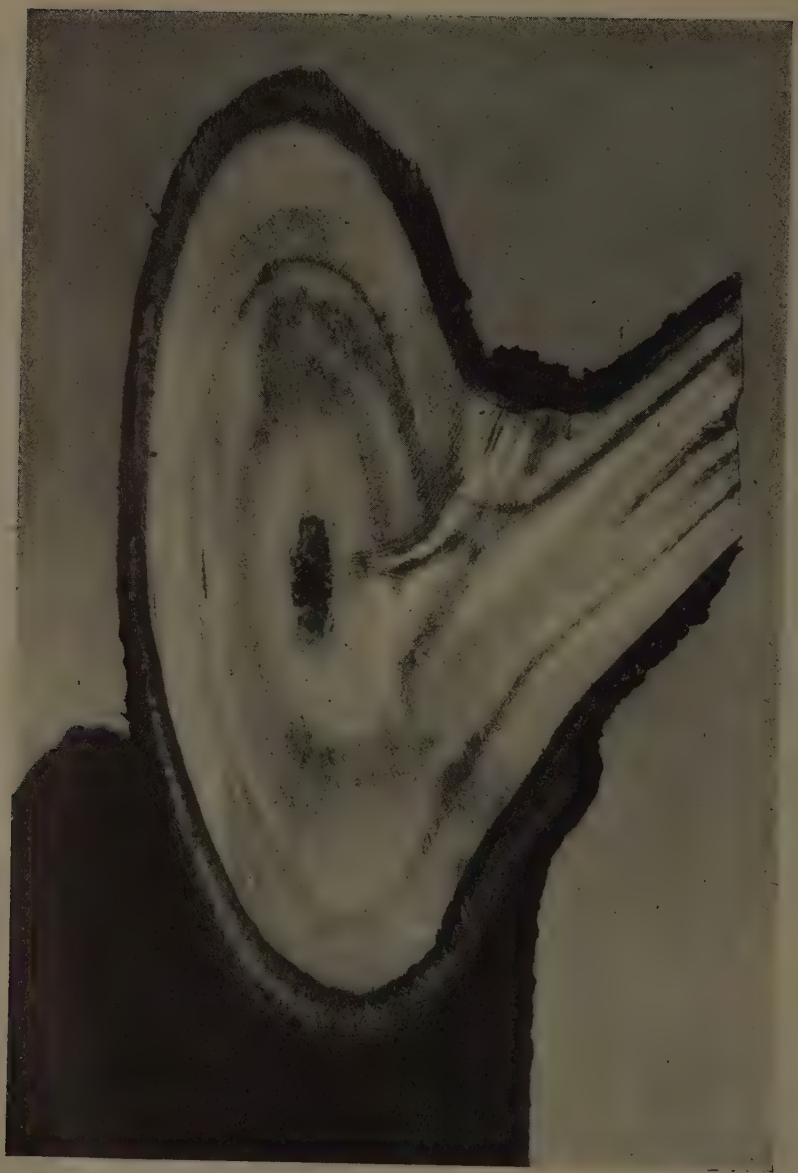


Fig. 22. – Sezione a « becco di luccio » di un ramo ammalato: si nota l'imbrunimento del floema e dello xilema.

Fig. 23. – Sezione trasversale di un ramo ammalato con il tipico imbrunimento del libro e del legno.

Il quadro istopatologico autunnale è più grave di quello primaverile. Generalmente in questo periodo più spesso l'imbrunimento è progredito dal libro al cambio ed allo xilema. Alla necrosi del cambio segue spesso una formazione di sacche lisigene ripiene di gomma che si approfondiscono nel legno e che non paiono sempre di recente origine, perchè si osservano dei tentativi di reazione con calli di cicatrizzazione che, almeno parzialmente, circoscrivono le sacche lisigene. A questo stadio quasi sempre corrispondono all'esterno le depressioni e quelle cordonature subcorticali abbastanza caratteristiche di cui si è detto in precedenza.

Manifestazione a decorso acuto o rapido

La manifestazione può concludersi nello spazio anche di poche settimane, sia in primavera che in autunno. La morte delle piante, come si è già detto, è molto spesso di tipo apoplettico, e quindi non si assiste al

graduale progresso della sintomatologia attraverso i vari stadî, quale è stata descrittta in precedenza, ma i sintomi stessi, sia interni che esterni, si sovrappongono sulla stessa pianta, senza una successione ben definita e con progressivo aggravamento (figg. 24-25).

Sintomi esterni

Sulle foglie il ripiegamento a doccia e l'arrotolamento « a sigaro » dei bordi della lamina sopravvengono rapidamente. Insieme con l'accentuata antocianosi dei margini della lamina stessa (ed anche, spesso, della nervatura principale e delle altre che risaltano sul fondo clorotico e giallastro del restante della lamina), unitamente alle bollosità e all'accartocciamento delle foglie, si manifesta sin dall'inizio un aspetto di estrema sofferenza delle piante. In genere la defogliazione dei rami segue molto presto ai sintomi fogliari; tale defogliazione è quasi sempre completa sul ramo e può interessare anche tutta la chioma. Le foglie che, a volte, persistono per un certo tempo sui rami non presentano una localizzazione sempre ben definibile, ma il più delle volte la defogliazione procede in senso centripeto accompagnato da un più o meno rapido disseccamento, anche centripeto, dei rametti stessi, a volte, invece, le foglie poste nella parte mediana e basale dei rametti sono le prime a cadere, mentre agli apici persistono ancora dei ciuffi di foglie (fig. 26).

Le depressioni e le ulcerazioni della corteccia diventano rapidamente più accentuate che in precedenza, e si accompagnano agli altri caratteri che abbiamo già messo in evidenza e particolarmente ad un'abbondante emissione di gomma.

Sintomi interni

Nella fase acuta l'imbrunimento del libro, del meristema cambiale e dello xilema procede molto più rapidamente, sebbene con le caratteristiche già descritte. Esso interessa tutta la circonferenza del fusto e — pur arrestandosi in prossimità del pedale — si estende sulle branche colpite sino agli ultimi rametti.

La progressione più rapida dei sintomi fogliari e sui rami, e quindi la morte della pianta in un tempo più breve, è dunque da attribuire in gran parte, alla profonda e più completa alterazione del libro e del legno del tronco.

Sintomatologia sulle piantine in vivaio

Durante i sopraluoghi condotti nell'annata 1952, l'indagine fu estesa anche a qualche vivaio di selvatici di 1-2 anni, allevati in qualche azienda che aveva lamentato la presenza della leptonecrosi sui peschi adulti a

FIG. 24. – Stadio avanzato di manifestazione a decorso rapido, su un giovane pesco.

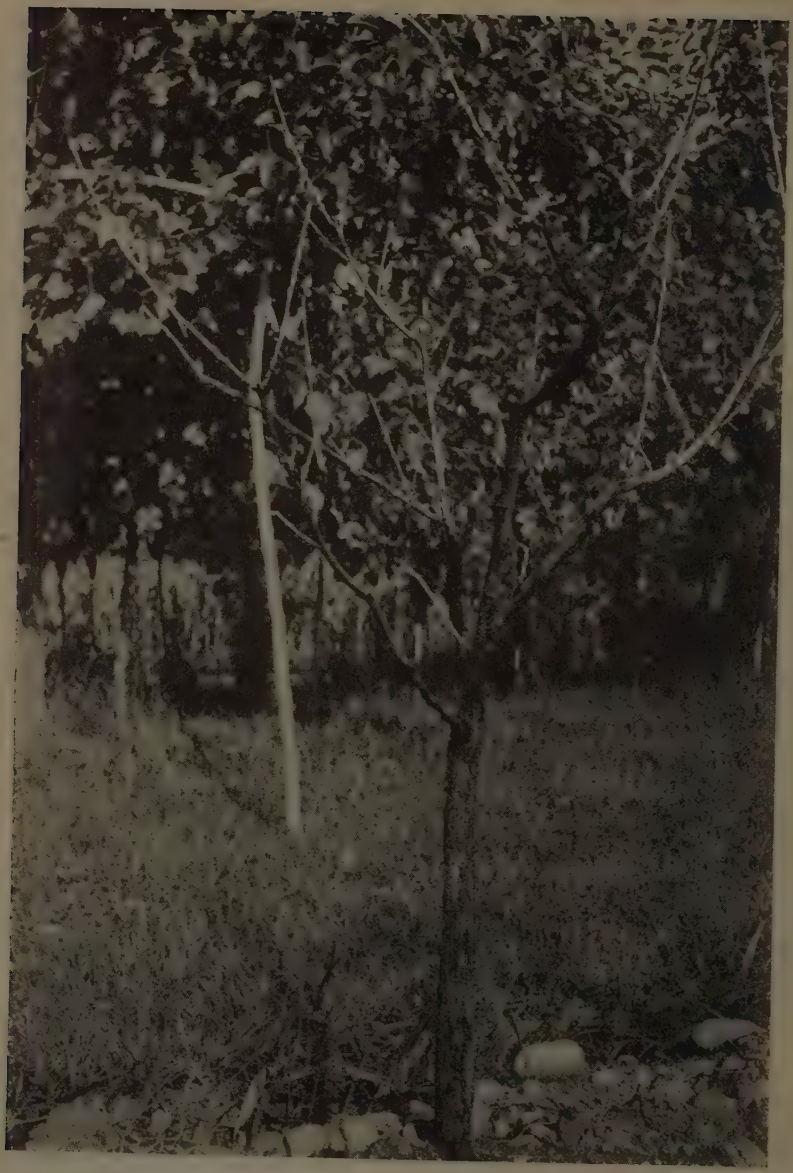


Fig. 25. – Stadio finale della manifestazione a decorso rapido: il giovane pesco è morto nello spazio di poche settimane.

FIG. 26. – Pesco all'ultimo stadio di deperimento: le poche foglie sviluppate (clorochite e parzialmente antocianiche) sono piccole, strette, piegate a doccia, bollose e con margine ripiegato a tubo.

dimora. Generalmente tali vivai sono costituiti in un appezzamento ad latere dei pescheti adulti o qualche volta in alcuni interfilari di questi ultimi. Anche sulle piantine di 1-2 anni, dunque, si può rendere visibile la sintomatologia sulle foglie, consistente pure nel ripiegamento a doccia più o meno accentuato della lamina, la quale solo in rari casi presenta l'arrotolamento « a sigaro » dei bordi. Nella maggioranza dei casi osservati la lamina è di colore verde più scuro della norma e manifesta una più o meno evidente antocianosi limitatamente ai bordi, particolarmente visibile sulla pagina inferiore (l'antocianosi in parola si rende più evidente per effetto della ripiegatura a doccia). Le foglie sembrano disposte più orizzontalmente sul ramo, risultano di dimensioni normali e, qualche volta, presentano l'apice ricurvo verso il basso. Può essere presente anche qualche lieve bollosità della lamina. In genere le foglie poste più alla base sul rametto non manifestano questi sintomi, per quanto la manifestazione sembri procedere in senso centrifugo, e compare cioè prima sulle foglie disposte nella parte mediana o quasi basale, per spostarsi progressivamente su quelle più apicali. Solo in rarissimi casi si osserva la caduta di qualche foglia, ma tale defogliazione non sembra avere una progressione definita.

In altri termini, i casi osservati mostrano, nella generalità dei casi, una sintomatologia fogliare leggera ma analoga a quella descritta sulle piante più adulte. Mancano, però, per quanto ci risulta, sintomi sui rametti e sul fusto, i quali si presentano perfettamente normali, a parte forse una colorazione diffusa di color più rosso bruno della norma. Non è stato possibile, almeno nei casi osservati, mettere in evidenza l'imbrunimento del libro, sia pure sotto forma di piccole e delimitate aree necrotiche. Manca, cioè, ogni altro sintomo ad esclusione di quelli fogliari. L'apparato radicale si presenta in condizioni perfettamente normali.

Queste caratteristiche sintomatologiche sono perfettamente analoghe a quelle già descritte da Scaramuzzi (1953) in un vivaio di selvatici di due anni allevato a Pavia ed attribuita a policarenza di P e K; nonchè a quelle descritte nel Nord-America, anche su slvatici di 1-2 anni allevati in vivaio (Bear, Brown e Skinner, 1950) ad eziologia simile denominata « false little peach » (« falsa pesca nana »), per distinguerla dalla « little peach » (« pesca nana ») che è, invece, una malattia da virus.

Esame istologico dei tessuti alterati

Le modificazioni istologiche che si osservano nei tessuti dei rami delle piante ammalate, sembrano iniziarsi con una degenerazione del meristema cambiale che presenta una riduzione più o meno notevole degli

elementi che lo compongono, che si riflette direttamente sui tessuti floematici, con rigonfiamento ed increspamento delle pareti di alcune cellule. Queste assumono una colorazione paglierina, poi più scura per l'occlusione totale del lume di dette cellule, attraverso un processo di gommificazione che interessa infine interi ammassi disformi di cellule, e si mettono in evidenza attraverso la loro colorazione rosso-rugginosa (in alcuni punti anche nera) e per l'aspetto gommoso delle areole.

Il processo di necrosi varia in relazione all'età della malattia, all'età del ramo in esame, all'epoca dell'anno in cui si effettua l'esame, ecc.

Nei rami di una certa età in cui i processi di necrosi hanno data meno recente, le aree necrotiche del floema possono risultare circoscritte da un tessuto suberoso che, a guisa di diaframma, si origina dal fellogeno.

In uno stadio ulteriore, il processo di necrosi interessa anche i pochi elementi del cambio, e quindi si hanno processi di gommificazione nei vasi xilematici antistanti la zona necrotica del cambio, ed interessanti anche il parenchima dello xilema, le fibre, ed a volte pure i raggi midollari.

Esame culturale dei tessuti alterati

Il primo passo nella ricerca di laboratorio delle cause della manifestazione è, naturalmente, consistito nell'indagine di eventuali microrganismi batterici o fungini nei tessuti alterati. A tale scopo, si sono esaminate parti di tessuti floematici e legnosi necrotizzati o comunque alterati in substrati agarizzati, secondo le comuni tecniche di laboratorio. Non si è potuto mettere in evidenza alcun parassita di sorta, ma solo sporadicamente forme fungine saprofite di nessuna importanza nei riguardi della manifestazione in parola.

RIASSUNTO

La « leptonecrosi » del pesco è stato uno dei più gravi problemi fitopatologici in quest'ultimo decennio, nel Veneto. Sono riportate qui tutte le notizie riguardanti la manifestazione, e una dettagliata descrizione della sintomatologia della manifestazione stessa a decorso lento ed a decorso rapido, nonchè della sintomatologia sulle giovani piantine di 1-2 anni in vivaio.

SUMMARY

NUTRITIONAL PHLOEM-NECROSIS OF THE PEACH TREE. I.

By Raffaele Ciferri, Dino Rui, Giovanni Scaramuzzi and Renzo Candussio

Phloem-necrosis of peach trees has been one of the most important phytopathological problems in the Veneto region for the last ten years. All the reports on the manifestation of this disease are given, the symptomatology of both the slow and fast types is described in detail, as are the symptoms of the one or two years old nursery trees.

Ricevuto il 13 aprile 1954.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE DELL'UNIVERSITÀ
PERUGIA

Francesco Francesconi

UN IBRIDO PRODUTTORE DIRETTO IN UMBRIA *

Il signor Paolo Vignoli, proprietario in Piemonte e Liguria (Lavagna) di vivai specializzati per la viticoltura, propaganda da anni un ibrido produttore diretto che chiama « Ibrido speciale francese ». Lo stesso signor Vignoli non conosce il nome dell'ibridatore, nè la data nella quale l'ibridazione fu effettuata. Ebbe le prime barbatelle in dono, a titolo di propaganda, nel 1909 da un gruppo di viticoltori di Montpellier in visita ai suoi vivai in Piemonte. Questi viticoltori assicurarono che le loro barbatelle, ottenute ibridando la « Rupestris du Lot » × × « Malbek », erano del tutto immuni da malattie e si distinguevano per la « fantastica » produttività. Il signor Vignoli prese il dono in considerazione soltanto quando si accorse delle doti che il vitigno possedeva ed allora si preoccupò di scrivere a Montpellier per rintracciare i donatori onde conoscerne il nome. Non avendo ricevuto risposta dopo reiterati tentativi, decise di chiamarlo « Ibrido speciale francese ».

Nel marzo del 1947 furono importate in Umbria cento barbatelle di tale vitigno e messe a dimora in vicinanza del Clitunno nel comune di Trevi, nello stesso luogo precedentemente occupato da una spalliera di viti europee che due anni prima erano state distrutte dalla fillossera. Tale zona, molto umida, soltanto recentemente è stata invasa dalla fillossera. In Umbria, la fillossera ha avuto difficoltà ad espandersi perchè le viti, maritate all'albero, sono in file distanti dai quindici ai venti metri e dai sei ai dieci fino ai dodici metri sulla fila.

Le barbatelle dell'ibrido furono allevate a spalliera a circa 60 cm dal fiume, dove la falda freatica è a 40-60 cm, ad una distanza sulla fila di m 1,50 circa.

Nel primo e nel secondo anno stentarono alquanto a sviluppare sia perchè tentarono di mettersi subito in produzione, sia perchè, per non far franare la riva del Clitunno, furono messe sul sodo in buchette

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

larghe 50 × 50 cm e profonde 40 cm. Al primo anno circa il 25-30 % emise il getto munito di grappoletto che cadde dopo aver fiorito; solo due o tre viti portarono a maturazione una decina di acini. Al secondo anno quasi tutte emisero un grappoletto, ma solo poche lo portarono a maturazione. Al terzo anno cominciarono a prendere vigore e tutte portarono a maturazione un grappolo o due. Soltanto al quinto anno venne piegato il tralcio sul filo. Al sesto anno si adottò la potatura a cordone speronato. Al quinto, al sesto ed al settimo anno l'uva ottenuta venne vinificata.

Fasi biologiche

Il germogliamento ha inizio a fine marzo o ai primi di aprile. Non appena il getto ha raggiunto i 3-4 cm appare il grappoletto che, nella maggior parte, è di colore rosso-violetto e di tale colore resta fino a circa dieci giorni dalla fioritura, che avviene ai primi di giugno. A fine maggio appaiono le femminelle le quali spessissimo portano inizi di grappoli che fioriscono ai primi di luglio. L'allegagione avviene felicemente persino in tempo umido o addirittura con nebbia, anche se i granuli pollinici, immersi in acqua, cominciano a scoppiare dopo appena quindici minuti e dopo un'ora sono scoppiati tutti. La differenziazione delle gemme, che segue di poche settimane la formazione delle medesime, comincia prestissimo e termina molto tardi, tanto che vi sono infiorescenze sia sulle primissime gemme del tralcio, sia sulle gemme degli accrescimenti del settembre. Ai primi d'agosto ha inizio l'invaiatura dei grappoli principali che cominciano a maturare alla fine d'agosto allorchè quelli delle femminelle invaiano. Nella terza decade di settembre completano la maturazione i grappoli principali e la iniziano quelli delle femminelle. Ai primi di ottobre si può procedere alla raccolta dell'uva.

Descrizione del vitigno

a) fusto: abbastanza vigoroso, di media grossezza, dal portamento cespuglioso per i moltissimi tralci che sorgono ogni anno e che quasi sempre portano grappoli; la corteccia, che si sfalda sin dal primo anno in lamine sottili ed irregolari, è bruno-rossiccia e tende al violetto dopo lunga esposizione all'aria.

b) tralci: lunghi o mediamente lunghi, di media grossezza; legno duro, con scarso midollo e diaframmi di media grossezza; la corteccia, leggermente tomentosa e appena striata, è bruno-bianchiccia, con nodi più scuri, sporgenti, con cicatrice stipulare ben manifesta; internodi corti e

FIG. 1. – Foglie del tipo A

FIG. 2. – Foglie del tipo B

foto Jacoboni

FIG. 3. – Foglie del tipo C

FIG. 4. – Femminelle con grappoli

medii; gemme grosse, globulose, glabre nella parte basale, cotonose all'apice, sporgenti; viticci legnosi, mediamente grossi nella parte basale del tralcio, grossi nella parte mediana e piccoli all'pice.

c) foglie: piccole e medie, di forma variabile ed irregolare sulla stessa pianta anche se nella medesima posizione: orbicolari, pentagonali, trilobate e quinquelobate, appena lobate e palmatifide, più larghe che lunghe ed anche più lunghe che larghe, piuttosto consistenti; pagina superiore poco lucente, verde, piana, ruvida, glabra, con nervature leggermente tomentose; pagina inferiore verde-bianchiccio, tomentosa; in autunno sono bruno-rossicce; seno peziolare assai diverso: in alcune quasi nullo, in altre piuttosto profondo, a forma di U più o meno aperto, in alcune quasi chiuso; i seni laterali sono molto larghi nelle trilobate, quasi chiusi nelle quinquelobate; i lobi sono irregolari: il mediano è piuttosto grosso, corto, sia acuto che ottuso, i laterali sono grossi, corti, acuti o ottusi; la dentatura è irregolare, in due serie non sempre alternate, larga, uncinata, leggermente mucronata, con denti all'insù; nervature medie, tomentose, bianchicce, ben visibili sia sulla pagina superiore che sulla inferiore; picciolo medio, di diversa lunghezza, con rapporto rispetto alla nervatura mediana maggiore anzichè minore di 1; leggermente ingrossato alla base, verde-bianchiccio, forma con il lembo un angolo quasi costantemente acuto, qualche volta retto; la defogliazione è medio-precoce.

Descrizione del frutto

a) grappolo: medio o piccolo, corto, cilindrico, ad acino serrato.

b) raspo: penducolo non troppo corto, sottile, semilegnoso, verdiccio; pedicelli corti, grossi, verdicci; cercine grosso, con verruche ben manifeste, verde-bruno; pennello grosso, colorato di rosso.

c) acini: medii, disuguali, subrotondi, nero-violetti; buccia leggermente pruinosa, sottile ma coriacea; polpa carnosa, succo poco zuccherino, sapore franco.

d) vinaccioli: in numero da 1 a 4 per ogni acino, piuttosto grossi, leggermente appiattiti, con becco corto, calaza circolare.

Acini con 1 vinacciolo: 57 %; con 2 vinaccioli: 28 %; con 3 vinaccioli: 14 %; con 4 vinaccioli: 1 %.

Peso medio del grappolo: gr 158,5; peso medio del raspo: gr 3,5.

Percentuale degli acini: 97,80 %; percentuale del raspo: 2,20 %.

Acini: peso medio: gr 2,74; volume medio: cc 2,51; peso specifico: 1,091.

Percentuali dei componenti dell'acino

a) Polpa e mosto	92,82 %
b) Fiocine	3,94 %
c) Vinaccioli	3,24 %

Umidità, sostanza secca e ceneri dei componenti del grappolo

	Umidità %	Sostanza secca %	Ceneri % Sos. secca
a) Acini	81,01	18,99	2,42
b) Raspi	62,74	32,26	8,79
c) Fiocine	59,49	45,57	3,66
d) Vinaccioli	27,58	72,42	2,52

Su gr 18,99 di acini essiccati:

a) Polpa e mosto . . . gr 15,04 = 79,24 %; ceneri = 1,81 %
b) Fiocine . . . . . gr 1,60 = 8,41 %; ceneri = 0,31 %
c) Vinaccioli . . . . . gr 2,35 = 12,35 %; ceneri = 0,30 %

Vinaccioli: peso medio: gr 0,056; volume medio: cc 0,047; peso sp.: 1,191.
Analisi immediata dei vinaccioli: grasso grezzo: 13,56 %; umidità: 27,58 %; residuo secco: 58,86 %. Il residuo secco contiene l'1,65 % di azoto.

Analisi del mosto

Zuccheri %	15,42
Acidità totale (ac. tartarico) gr/1	8,85
pH (potenziometrico)	4,83
Estratto secco gr/1	178,80
Ceneri gr/1	2,53
Alcalinità delle ceneri (NaOH N/1) cc	18,05

Analisi del vino

Densità a 15° C.	0,9952
Alcool vol. %	10,96
Acidità totale (ac. tartarico) gr/1	5,92
Acidità fissa (ac. tartarico) gr/1	5,29
Acidità volatile (ac. acetico) gr/1	0,51
pH (potenziometrico)	3,52
Sostanze tanniche e coloranti gr/1	0,58
Zuccheri riduttori gr/1	0,46
Estratto a 100° gr/1	23,12
Ceneri gr/1	2,60

L'intensità colorante è stata valutata al colorimetro fotoelettrico diluendo il vino 10 volte e trovando i seguenti valori di estinzione in riferimento all'acqua:

luce rossa 6400 Å : estinzione %	9
» viola 6210 Å : »	38
» verde 6240 Å : »	43
» verde 6240 Å : »	35

Esame organolettico

Vino limpido, intensamente colorato, rubino-rosso-violaceo, asciutto, piuttosto tannico, buon profumo, leggerissimo sapore di « selvatico »; nel complesso vino « discreto ».

Notizie agronomiche

Pur essendo da 7 anni in zona fillosserata, in terreno con oltre il 30 % di calcare, non si sono mai avute fallanze. Mostra resistenza assoluta alla peronospora ed all'oidio; è invece attaccata spesso, ma senza conseguenze, dall'*Eriophyes vitis*.

Sopporta bene il freddo invernale, ma è danneggiata talvolta dalle brinate tardive, le quali, peraltro, non arrecano eccessivo danno essendo sufficienti, per avere una discreta produzione, le sole gemme di controcchio.

Si adatta bene in terreno argilloso-calcareo e si moltiplica facilmente per talea.

Prospera in vigneto specializzato. Il migliore sistema di allevamento è il cordone speronato potato a tre gemme, essendo su queste i grappoli più belli. Non si consigliano scacchiature perchè ogni getto, sia delle gemme della corona che di quelle del fusto, porta sempre un grappolo e, di solito, non si allunga mai eccessivamente oltre il grappolo.

Allegagione spontanea facilissima anche con tempo umido.

Fruttificazione sicura ed abbondante tutti gli anni.

Maturazione in seconda-terza epoca.

Uva da vino, di discreta qualità, ottima per vini di mezzo taglio; si conserva bene.

Osservazioni

L'ibrido non è omogeneo, ma formato da tre tipi i quali, pur avendo in comune la maggior parte dei caratteri, si differenziano per altri.

Il tipo che abbiamo descritto, e che contrassegnamo con la lettera A, è il più diffuso.

Vi è un tipo B, il quale si differenzia dal primo per le foglie che, all'atto del cambiamento di colore che precede la caduta, invece di volgere direttamente dal verde al bruno-rossiccio, subiscono una decolorazione,

come se soffrissero per una tardiva clorosi, la quale procede dai margini verso il centro, seguìta dal cambiamento al bruno-rossiccio.

Vi è poi un tipo C, il quale si differenzia per la forma dei tralci ad internodi più lunghi e nodi più sporgenti, per il grappoletto che prima della fioritura è verde invece che rosso-violetto e per la maggiore grossezza e per la forma diversa delle foglie, quasi tutte quinquelobate e palmatifide.

Sarebbe interessante operare una selezione in seno ai tre tipi di questo vitigno per vedere se, oltre che nei caratteri morfologici, vi siano differenze nei caratteri biologici della pianta e nei caratteri fisico-chimici e merceologici del frutto e del vino che ne deriva.

Il vitigno merita senz'altro tale opera dati i meriti difficilmente riscontrabili non soltanto nel campo degli ibridi produttori diretti, ma in seno a molti vitigni europei.

L'assoluta resistenza ai parassiti in generale, in primo piano alla peronospora, all'oidio ed alla fillossera; l'adattamento ai terreni umidi e fortemente calcarei; la produzione costante ed abbondante, anche se danneggiata dai freddi tardivi, fanno consigliare questo vitigno per tutti i luoghi, specialmente di pianura, nei quali l'umidità arreca danno sia nella parte ipogea, provocando l'asfissia e favorendo i marciumi delle radici, sia nella parte epigea, favorendo lo sviluppo della peronospora e dell'oidio.

Nel decorso anno (1953) è andata distrutta, a causa della peronospora prima e dell'oidio poi, oltre metà del prodotto dei vitigni circostanti che avevano ricevuto, con la massima tempestività, sei trattamenti con poltiglia cuprocalcica, mentre il vitigno in questione, senza alcun trattamento, ha portato a maturazione la totalità del prodotto.

Oltre che per queste ragioni, è consigliabile la sua diffusione nei piccoli vigneti familiari (dove di solito le viti non sono purtroppo eccessivamente curate) dai quali si trae uva per il desco durante un lungo periodo del calendario.

Infine il mosto, specialmente se ben vinificato, dà un ottimo vino da pasto, aromatico, profumato, con un bel colore e un discreto grado alcolico, che può trovare utile impiego come vino da mezzo taglio.

RIASSUNTO

L'A. descrive un vitigno, ibrido produttore diretto, importato recentemente in Umbria dal Piemonte constatandone la possibilità di ulteriore diffusione, dati i suoi pregi, nelle zone molto umide. Avendo riscontrato poi che il vitigno non è omogeneo, ma formato da tre tipi, sebbene molto simili morfologicamente, ne consiglia la selezione.

SUMMARY

A HYBRID DIRECT PRODUCER IN UMBRIA

By Francesco Francesconi

The author describes a hybrid direct producer recently imported into Umbria from Piedmont, noting the possibility of further distribution, on account of its merits, in very humid zones. Having noted further that this grapevine is not homogeneous, but formed from three types, which are morphologically very similar, he advocates its selection.

BIBLIOGRAFIA

(1) Cettolini, S. Trattato di viticoltura moderna. Catania, Francesco Battiato, 1927.

(2) Dalmasso, G. Viticoltura moderna. Milano, Ulrico Hoepli, 1947.

(3) De Salvo, P. I nuovi ibridi produttori diretti. Giarre, Stab. Tip. F.lli Cristaldi, 1902.

(4) Manaresi, A. Viticoltura. Bologna, Edizioni Agricole, 1947.

(5) Molon, G. Ampelografia. Milano, Ulrico Hoepli, 1906.

(6) Poggi, T. La coltivazione del vigneto in pianura. Casale Monferrato, Tip. Lit. C. Cassone, 1908.

(7) Sudario, E. Le sostanze coloranti nelle uve degli ibridi produttori diretti. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1953, n. s., vol. VII, num. 1.

Ricevuto il 15 aprile 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
CONEGLIANO

Italo Cosmo, Andrea Comuzzi e Sante Bordignon

INDAGINI SULLA RICOSTITUZIONE VITICOLA DELLE VENEZIE AI FINI DELL'ORIENTAMENTO PER I FUTURI IMPIANTI

Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Vicenza a decorrere dal 1925

Secondo contributo

Zona dei Colli Berici: sottozone orientale e meridionale

La zona dei Colli Berici comprende quel sistema di colline d'origine vulcanica (popolate sin dal Neolitico, come lo comprovano gli oggetti rinvenuti nelle abitazioni lacustri del laghetto di Fimon), che isolatamente si elevano dalla pianura vicentina formando un gruppo a sè stante conosciuto anche come Monti Berici, sebbene la maggiore altezza, raggiunta dal M. Alto, sia di appena 444 m s.l.m. I Colli Berici sono costituiti da terreni provenienti da rocce calcaree dell'Eocene superiore e dell'Oligocene dalle quali, a seconda del diverso grado di decomposizione subìto, hanno dato luogo a terre di natura molto varia: dal tipo rosso, fortemente argilloso e decalcificato, si passa al tipo prevalente biancastro, friabile, sassoso, calcareo, arido, di mediocre o scarsa fertilità (1).

Mentre sui terreni del primo gruppo la ricostituzione viticola non presenta gravi difficoltà, altrettanto non può dirsi per quelli del secondo tipo. E ciò tanto più ove si considerino lo spiccato frazionamento che in genere ivi presenta la proprietà, le scarse risorse locali e la difficoltà di diffondere razionali concetti di tecnica viticola.

Tutto ciò si è inevitabilmente ripercosso in qualche caso anche sulla sperimentazione che la Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano intendeva affrontare e che ha potuto iniziare solo dal 1932.

La meno sentita necessità a collaborare nel lavoro programmato, ma soprattutto la giustificabile tendenza a preferire vitigni di alta fertilità, astraendo dal loro valore qualitativo, si sono sovente ripercosse pure sul normale andamento di detta sperimentazione.

In altre parole, il vigneto sperimentale in questi casi era per il proprietario (coltivatore diretto quando... non accudiva ad altre attività) niente altro che il « il vigneto », talvolta l'unico vigneto; da esso bisognava perciò ritrarne il massimo utile. Detto proprietario aveva accettato di farne un vigneto sperimentale forse con il solo... miraggio di poter in tale modo ricevere gratuitamente le barbatelle occorrenti. Da parte nostra non v'era d'altronde molta possibilità di scelta: perciò o si correva l'alea di tale situazione oppure si doveva rinunziare alla prova. Ecco perchè da questi vigneti non si sono potuti raccogliere molti dati. Ma ad aggravare il problema sono poi sopravvenute altre complicazioni, tra cui l'impossibilità, nel corso dell'ultimo conflitto (1940-45), di seguire annualmente i vigneti, com'era nelle nostre intenzioni.

Taluno di detti vigneti s'è infatti dovuto abbandonare avanti tempo per le ragioni che di volta in volta saranno indicate.

In totale sui Colli Berici vennero istituiti 5 vigneti sperimentali, di cui due sul versante orientale (sulla così detta « Riviera » o « Riviera Berica », un tempo rinomata per i celebri vini che ivi si producevano), uno su quello di mezzogiorno, uno sulla più elevata parte centrale, ed uno sul versante occidentale.

Verrà qui trattato separatamente di queste sottozone, salvo riepilogare alla fine le conclusioni a cui si è potuti pervenire, dato che l'argomento fa parte di un unico problema sebbene con aspetti un po' diversi. Non staremo naturalmente a ripetere tutte quelle notizie di ordine generale che abbiamo premesso al primo contributo su questo studio che riguarda la provincia di Vicenza (2).

Distribuzione dei vigneti sperimentali (riguardanti vitigni europei da vino) istituiti dalla Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano sui Colli Berici.
Con i numeri 154, 195 e 174 sono contrassegnati i vigneti contemplati nel presente contributo.

Colli Berici: sottozona orientale ("Riviera")

Vigneto n. 154

Provincia di Vicenza

Comune di Longare. — Loc. «Monticello di Lumignano»

Data d'impianto: interessa tre successive annate, corrispondenti ad altrettante attigue frazioni dello stesso appezzamento di terreno:

frazione A) 1 aprile 1932
» B) 7 aprile 1933
» C) 30 marzo 1934

Nell'impianto vennero sempre impiegate barbatelle «selvatiche», che furono innestate in seguito a dimora.

Distanze: tra i filari m 4; tra le viti m 1,50

Totale viti per ha: n. 1666

Sistema di allevamento: «Sylvoz» bilaterale

Combinazioni d'innesto: n. 29 (comprendenti complessivamente n. 969 viti) così distribuite:

Frazione A)
«Pinot bianco»
«Pinot nero»
«Pinot grigio»
«Riesling italico»
→ innestati ciascuno su:
«Rupestris Du Lot»
«Berlandieri × Riparia 420 A»
«Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»
Il «Pinot nero» figura innestato solo su «Kober 5 BB»

Frazione B)
«Pinot nero»
«Riesling renano»
«Sauvignon»
→ innestati ciascuno su:
«Rupestris Du Lot»
«Riparia × Rupestris Schwarzmann»
«Berlandieri × Riparia 420 A»
«Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»

Frazione C)
«Riesling renano»
«Traminer»
→ innestati ciascuno su:
«Rupestris Du Lot»
«Riparia × Rupestris Schwarzmann»
«Berlandieri × Riparia 420 A»
«Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»
Il «Riesling renano» non figura innestato su «Schwarzmann»

Terreno: dell'eocene superiore, proveniente dal disfacimento di rocce calcaree, abbastanza ricco di noduli calcarei, rossiccio, profondo, sciolto, con sottosuolo breccioso e sassoso a profondità varia, piuttosto arido, ubicato in leggero pendìo esposto ad ovest. All'analisi chimica (sommaria) ha dato un contenuto di $CaCO_3$ del 40 %.

Altre notizie generali e varie

La frazione C del vigneto si è trovata in condizioni di terreno piuttosto ingrate per cui, sin dai primi anni, le viti hanno assunto uno sviluppo stentato. A questa ridotta vigoria iniziale si è poi aggiunta, per diversi anni, una diffusa clorosi al fogliame (specialmente sulle combinazioni d'innesto di « Du Lot »), la quale ha consigliato la sostituzione parziale di qualche filare. Per tale ragione si è venuti così a spostare il piano di sperimentazione inizialmente formulato ed a costringere all'abbandono della frazione C del vigneto. È da segnalare tuttavia che i vitigni innestati sul « 420 A » e sul « Kober 5 BB » risultavano, rispetto agli altri, i migliori.

Anche nelle prime frazioni, però, non si è avuto un forte sviluppo vegetativo nè un'abbondante produttività; ciò a causa delle difficili condizioni di terreno, in particolare della sua aridità e dell'elevato potere clorosante, aggravate dall'alternarsi di stagioni siccitose e di qualche grandinata, che hanno pure influito sull'attecchimento e la perfetta saldatura degli innesti a dimora. Per tali motivi, a cui devesi aggiungere l'impossibilità di seguire annualmente nel periodo bellico (1940-45) questa sperimentazione tanto distante dalla sede, in molte vendemmie non è stato possibile raccogliere nè i pesi dell'uva nè i campioni di mosto.

Sta di fatto che a distanza di 20 anni dall'impianto per la frazione A ed a 19 per quella B mentre possiamo disporre di una sufficientemente lunga serie (10 annate) di dati relativi alla vigoria vegetativa, non così può dirsi per la produttività, per la quale abbiamo soltanto i dati rispettivamente di 3 (1938-39-40) e di 2 (1939-40) annate e per la composizione del mosto (zuccheri ed acidità totale): rispettivamente di 4-5 e 3-4 annate, comprese tra il 1936 e 1940 ossia tra il 4° e l'8° anno nella frazione A e tra il 4° ed il 7° in quella B. Ancora più scarsi sono i dati riguardanti la frazione C tanto che non si è neppure ritenuto il caso di prenderli in considerazione.

Questa piuttosto scarsa serie di elementi di giudizio (difficilmente aumentabile negli anni futuri date le condizioni in cui si trova il vigneto) ci ha indotti a non riportare analiticamente i dati raccolti per poi elaborarli e commentarli, ma di riassumerne le rispettive medie per poi desumere alcune considerazioni.

Per semplificare si è pure ritenuto di escludere da ogni esame l'unica combinazione di « Pinot nero » (su « Kober ») della frazione A risultando essa ripetuta nella frazione B.

Ciò premesso si riporta qualche altra notizia di carattere generale, che meglio servirà ad interpretare i dati che successivamente si esporranno.

1934. — Nell'innesto delle viti della frazione A) del vigneto, si sono dovuti omettere diversi ceppi a causa del mediocre loro sviluppo.

1935. — Venne completato il lavoro d'innesto della frazione A ed eseguito quello della frazione B; gli innesti eseguiti lo scorso anno nella frazione A hanno dato buoni risultati. Una parte del vigneto ha sofferto per clorosi.

1936. — Venne innestata la frazione C e si sono completate le altre due. Il vigneto ha sofferto un po' per siccità. Si sono raccolti i primi campioni di mosto dai vitigni coltivati nella frazione A.

1938. — Vigneto che ha sofferto per siccità e clorosi. La frazione C è molto stentata e di aspetto clorotico.

1939. — La siccità ha fatto risentire i suoi effetti su tutto il vigneto.

1940. — Ai primi di settembre il vigneto ha subìto una grandinata.

1941. — Danni gravi per grandine. Impossibilitata la raccolta dei campioni.

1950. — Vigneto colpito da due leggere grandinate.

1952. — Vigneto che ha sofferto per siccità e clorosi.

FIG. 1. – Vigneto sperimentale di Longare (n. 154) a 2 anni dall'impianto (aprile 1934).

(neg. I. Cosmo)

ELABORAZIONE

***PROSPETTO I* (154). – Vigoria vegetativa**

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»	Media
«Pinot bianco» . . .	8,0	—	8,2	8,3	**8,2**
«Pinot grigio» . . .	7,0	—	7,9	8,4	**7,8**
«Riesling italico» . .	7,2	—	7,7	8,6	**7,8**
«Pinot nero»	7,5	7,5	8,0	8,2	**7,8**
«Sauvignon»	7,1	6,8	7,8	8,1	**7,4**
«Riesling renano» .	6,5	7,0	7,5	7,9	**7,2**
Medie . . .	**7,2**	**7,1**	**7,8**	**8,2**	—

Prospetto II (154). - Produzione per ha in q.li

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»	Media	Rapporto percentuale medio
«Pinot grigio» . .	45,8	—	21,1	45,5	**37,5**	100,0
«Pinot bianco» . .	36,9	—	27,5	38,7	**34,4**	91,7
«Riesling italico» .	21,0	—	38,6	39,9	**33,2**	88,5
«Pinot nero» . . .	24,6	11,9	24,9	25,4	**21,7**	57,9
«Sauvignon» . . .	14,8	6,1	19,5	24,5	**16,2**	43,2
«Riesling renano»	8,5	4,2	21,4	23,6	**14,4**	38,4

Prospetto III (154). - Gradazione zuccherina

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»	Media
«Pinot bianco» . . .	20,5	—	20,8	19,7	**20,3**
«Pinot grigio» . . .	20,2	—	20,9	19,6	**20,2**
«Pinot nero»	18,0	20,5	18,7	20,6	**19,4**
«Riesling italico» . .	18,4	—	19,4	18,9	**18,9**
«Sauvignon»	20,6	20,2	17,6	16,8	**18,8**
«Riesling renano» .	17,9	18,6	17,5	17,8	**17,9**
Medie . . .	**19,3**	**19,8**	**19,1**	**18,9**	—

Prospetto IV (154). - Acidità totale

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»	Media
«Riesling renano» . .	6,2	6,0	7,8	7,9	**7,0**
«Riesling italico» . .	6,6	—	5,9	7,7	**6,7**
«Sauvignon»	6,2	5,7	6,4	6,7	**6,2**
«Pinot grigio» . . .	6,6	—	5,1	6,4	**6,0**
«Pinot bianco» . . .	6,1	—	6,3	5,7	**6,0**
«Pinot nero»	6,2	5,1	6,1	6,3	**5,9**
Medie . . .	**6,3**	**5,6**	**6,3**	**6,8**	—

Prospetto V (154). - Indice di maturazione

(calcolato sui valori medi)

Vitigno	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»	Media
«Pinot grigio» . . .	3,06	—	4,10	3,05	**3,41**
«Pinot bianco» . . .	3,36	—	3,30	3,46	**3,37**
«Pinot nero»	2,90	4,02	3,06	2,27	**3,06**
«Sauvignon»	3,32	3,54	2,75	2,51	**3,03**
«Riesling italico» . .	2,79	—	3,29	2,45	**2,84**
«Riesling renano» . .	2,89	3,10	2,24	2,25	**2,62**

Prospetto VI (154). - Potenziale vegetativo (V · P)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti calcolati prendendo per base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»	Media
«Pinot grigio» . . .	110,6	—	57,5	131,9	**100,0**
«Pinot bianco» . . .	101,9	—	77,8	110,8	**96,8**
«Riesling italico» . .	52,2	—	102,5	118,4	**91,0**
«Pinot nero»	63,7	30,8	68,7	71,8	**58,8**
«Sauvignon»	36,3	14,3	52,5	68,5	**42,9**
«Riesling renano» .	19,0	10,1	55,4	64,3	**37,2**
Medie . . .	**63,9**	**18,4**	**69,1**	**94,3**	

Prospetto VII (154). - Zucchero prodotto per ha di vigneto (P · Z)

(in ordine di valori medi effettivi)

Vitigno	Valori effettivi in Q.li					Indici medi percentuali rapportati a quello medio massimo fatto = a 100				
	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»	Media	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»	Media
«Pinot grigio»	9,2	—	4,4	8,9	**7,5**	122,7	—	58,7	118,7	**100,0**
«Pinot bianco»	7,6	—	5,7	7,6	**7,0**	101,3	—	76,0	101,3	**93,3**
«Riesling italico»	3,9	—	7,5	7,5	**6,3**	52,0	—	100,0	100,0	**84,0**
«Pinot nero»	4,4	2,4	4,6	5,2	**4,1**	58,7	32,0	61,3	69,3	**54,7**
«Sauvignon»	3,0	1,2	3,4	4,1	**2,9**	40,0	16,0	45,3	54,7	**38,7**
«Riesling renano»	1,5	0,8	3,7	4,2	**2,5**	20,0	10,7	49,3	56,0	**33,3**
Medie . . .	**4,9**	**1,5**	**4,9**	**6,2**	—	**65,8**	**19,6**	**65,1**	**83,3**	

***Prospetto VIII* (154). - Valore economico colturale (V · P · Z)**

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti ottenuti prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»	Media
«Pinot grigio» . . .	110,0	—	60,0	129,0	**100,0**
«Pinot bianco» . . .	104,8	—	80,5	108,8	**98,1**
«Riesling italico» . .	48,4	—	99,5	111,2	**86,4**
«Pinot nero»	56,9	31,0	63,4	73,4	**56,2**
«Sauvignon»	36,7	14,1	45,7	57,2	**38,4**
«Riesling renano» .	16,7	9,6	47,7	57,2	**32,7**
Media . . .	**62,2**	**18,2**	**66,1**	**89,5**	

***Prospetto IX* (154). - Graduatorie di merito (M) e medie percentuali (%) dei portinnesti**

Portinnesto	(V · P)		(P · Z)		(V · P · Z)	
	M	%	M	%	M	%
«Rupestris du Lot»	III	63,9	II	65,8	III	62,2
«Riparia × Rupestris Schwarzmann» . .	IV	18,4	IV	19,6	IV	18,2
«Berlandieri × Riparia 420 A»	II	69,1	III	65,1	II	66,1
«Berlandieri × Riparia Kober 5 BB» .	I	94,3	I	83,3	I	89,5

***Prospetto X* (154). - Graduatorie di merito dei portinnesti in relazione al vitigno con il quale sono stati innestati ed in funzione di V · P - P · Z - V · P · Z**

Vitigno	V · P				P · Z				V · P · Z			
	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»	«Du Lot»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»
«Pinot nero» .	III	IV	II	I	III	IV	II	I	III	IV	II	I
«Pinot grigio» .	II	—	III	I	I	—	III	II	II	—	III	I
«Pinot bianco»	II	—	III	I	I*	—	II	I*	II	—	III	I
«Riesling italico»	III	—	II	I	II	—	I*	I*	III	—	II	I
«Riesling renano»	III	IV	II	I	III	IV	II	I	III	IV	II	I
«Sauvignon» .	III	IV	II	I	III	IV	II	I	III	IV	II	I

* Portinnesti risultati a pari merito con lo stesso vitigno europeo.

Considerazioni

Vigneto n. 154

Dagli elementi ora riportati si può desumere che:

1) il « Sauvignon », ma più ancora il « Riesling renano », sono risultati nella media i meno vigorosi, mentre nelle combinazioni con il « Kober » il distacco con gli altri 4 vitigni è meno evidente ed in genere la vigoria è risultata buona.

2) La produttività, esaminata in senso relativo e non assoluto, ha fatto nell'ordine emergere il « Pinot grigio », il « Pinot bianco » ed il « Riesling italico », mentre il « Pinot nero » e più ancora il « Sauvignon » ed il « Riesling renano » anche sotto questo riflesso hanno soddisfatto meno.

3) « Sauvignon » e « Riesling renano » non hanno brillato neppure per gradazione zuccherina, pur avendo essa raggiunto valori soddisfacenti. Il « Pinot bianco » ed il « Pinot grigio » hanno viceversa occupato sotto questo profilo i primi posti e con gradazioni medie rispettabili. Inoltre hanno fornito fra le più basse gradazioni acide.

4) In conseguenza di quanto sopra il « Pinot grigio », il « Pinot bianco » ed il « Riesling italico » hanno nell'ordine sempre occupato le tre prime posizioni nei riflessi sia del potenziale vegetativo che della quantità di zucchero prodotto nell'unità di superficie, e così pure come valore economico-colturale.

5) Tra i portinnesti provati, il « Kober 5 BB » ha costantemente emerso sugli altri in fatto di vigoria e produttività (e conseguentemente di potenziale vegetativo) impresse alla marza, in ciò superando lo stesso « Du Lot », notoriamente molto vigoroso (l'unica eccezione s'è avuta nel « Pinot grigio », la cui produttività è stata leggerissimamente più elevata con il « Du Lot » rispetto al « Kober »).

6) Meno che in un caso (nella combinazione con il « Pinot nero »), la gradazione zuccherina avuta con il « Kober » è stata inferiore a quella fornita da qualche altro portinnesto fra quelli con cui venne messo a confronto (per contrapposto con questo soggetto si sono quasi sempre avute le più elevate gradazioni acide). Data la più elevata produttività avuta con il « Kober », questo portinnesto è riuscito a fornire quasi sempre anche i maggiori quantitativi di zucchero nell'unità di superficie ed a conseguire, in tutti i casi contemplati, il più elevato valore economico-colturale.

7) Al « Kober », per vigoria impressa alla marza è seguìto il « 420 A », il quale ha in ciò superato il « Du Lot »; per produttività e gradazione zuccherina, viceversa, a volte è emerso il « 420 A » sul « Du Lot » ed a volte questo secondo sul primo.

Lo « Schwarzmann » non ha invece mai fornito in questo vigneto risultati tali da porlo fra i soggetti degni di particolare considerazione.

In conclusione, dei 6 vitigni qui provati solo 3 sono apparsi meritevoli di diffusione, e precisamente, nell'ordine, il « Pinot grigio », il « Pinot bianco » ed il « Riesling italico ».

Tra i portinnesti, ha prevalso il « Berlandieri × Riparia Kober 5 BB », seguìto dal « Berlandieri × Riparia 420 A ».

Vigneto n. 195

Provincia di Vicenza

Comune di Costozza

Data d'impianto: 3 dicembre 1934, impiegando barbatelle «selvatiche» (che vennero innestate a dimora negli anni successivi)

Distanze: tra i filari m 4; tra le viti m 1

Totale viti per ha: 2500

Sistema di allevamento: doppio capovolto

Combinazioni d'innesto: n. 12 (distribuite su un totale di n. 810 ceppi) e precisamente:

	innestati ciascuno su:
«Pinot bianco»	«Riparia × Rupestris Schwarzmann»
«Pinot grigio»	«Berlandieri × Riparia 420 A»
«Sauvignon»	«Berlandieri × Riparia Teleki 8»
	«Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»

Terreno: in pendìo, esposto a S-SE, prevalentemente di natura argilloso-calcarea con qualche macchia qua e là di terreno ricco di minute scaglie calcaree

Analisi del terreno*:

	A	B
meccanica		
scheletro %	12,8	35,4
terra fine %	87,2	64,6
fisico-chimica		
sabbia %	15,50	15,83
argilla %	44,00	33,65
calcare %	35,60	45,50
sostanza organica %	1,40	1,50
H_2O igroscopica %	3,50	3,52
chimica		
N totale ‰	0,084	0,092
Reazione pH	7,9	7,9

Altre notizie generali e varie

1939. — Siccità persistente al vigneto.

1940. — Vigneto colpito da grandine ai primi di settembre.

1941. — Una forte grandinata caduta durante il corso dell'estate ha impedito la raccolta dei campioni di mosto.

---

* Vennero prelevati due campioni di terreno in due distinte zone dell'appezzamento caratterizzate da un diverso contenuto di scheletro e di calcare. Ogni combinazione d'innesto ha figurato su entrambe dette zone.

1942. — Vigneto che ha sofferto per siccità.
1949. — Vigneto un po' trascurato nelle cure colturali.
1950. — Il « Sauvignon » ha sofferto per siccità. Viti in parte defogliate, sofferenti.

Questo vigneto a causa delle vicissitudini subìte non ha avuto l'esito che ci si riprometteva all'impianto.

Già gli innesti a dimora, da noi forzatamente dovuti applicare essendo impossibile trovare presso i vivai delle barbatelle innestate di tutte le combinazioni necessarie, costituiscono nel nostro ambiente, come abbiamo altra volta avuto occasione di rilevare, un primo ostacolo alla buona riuscita del vigneto; e ciò tanto più quando, come nel caso presente, non si può contare sull'opera delle maestranze locali. Ma poi sono subentrati anche altri fattori: vendemmie intempestive, senza darcene, come d'accordo, preavviso; danni per siccità e grandine; parentesi bellica, ecc. Fatto si è che a 19 anni dall'impianto possiamo disporre solo dei dati analitici di 3-4 vendemmie e di una vendemmia (al 6° anno, 1940) per quelli sulla produttività; di 11 annate, viceversa, per quelli sul vigore vegetativo.

Non ci è sembrato perciò il caso di esporre analiticamente i dati raccolti, che pertanto si riporteranno soltanto nelle loro medie, per poi venire sommariamente elaborati.

Fig. 2. – Vigneto sperimentale di Costozza (n. 195) al primo anno dall'impianto.

(neg. I. Cosmo)

***Prospetto I* (195). - Vigoria vegetativa**

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	«Schwarzmann»	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media
«Pinot grigio» . . .	7,3	7,9	7,2	7,9	**7,6**
«Sauvignon»	7,4	7,8	7,1	7,7	**7,5**
«Pinot bianco» . . .	6,8	7,6	7,2	7,7	**7,3**
Medie . . .	**7,2**	**7,8**	**7,2**	**7,8**	

***Prospetto II* (195). - Produzione per ha in q.li**

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	«Schwarzmann»	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media	Rapporto percentuale medio
«Pinot grigio» . .	23,7	27,0	38,7	26,5	**29,0**	100 —
«Pinot bianco» . .	9,0	16,5	12,2	17,4	**13,8**	47,6
«Sauvignon» . . .	—	9,5	17,7	12,7	**13,3**	45,9

***Prospetto III* (195). - Gradazioni zuccherine**

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	«Schwarzmann»	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media
«Sauvignon»	20,8	20,2	22,4	19,2	**20,6**
«Pinot grigio» . . .	20,0	20,3	20,2	20,0	**20,1**
«Pinot bianco» . . .	19,8	19,2	20,6	20,3	**20,0**
Medie . . .	**20,2**	**19,9**	**21,1**	**19,8**	

***Prospetto IV* (195). - Acidità totali**

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	«Schwarzmann»	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media
«Pinot bianco» . . .	8,5	7,0	6,8	6,1	**7,1**
«Pinot grigio» . . .	5,9	7,6	5,9	5,2	**6,1**
«Sauvignon»	6,3	5,9	5,4	6,9	**6,1**
Medie . . .	**6,9**	**6,8**	**6,0**	**6,1**	

PROSPETTO V (195). - **Indice di maturazione**

(calcolato sui valori medi)

Vitigno	«Schwarzmann»	«Teleki»	«420 A»	«Kober»	Media
«Pinot grigio» . . .	3,39	2,67	3,42	3,85	**3,33**
«Pinot bianco» . . .	2,33	2,74	3,03	3,33	**2,86**
«Sauvignon»	3,30	3,42	4,15	2,78	**3,41**

CONSIDERAZIONI

Vigneto n. 195

Pur con la riserva suggerita dal fatto che i valori dianzi riportati rappresentano delle medie di poche annate, è possibile da questo vigneto dedurre quanto segue:

1) I tre vitigni introdotti si sono comportati in modo pressochè identico nei riguardi della vigoria vegetativa: migliore sotto questo riflesso è risultato tuttavia il «Pinot grigio», poi il «Sauvignon» indi il «Pinot bianco».

2) Il «Pinot grigio» ha meglio risposto anche sotto il profilo della produttività (che dev'essere nel caso specifico giudicata non tanto come valore assoluto, perchè se così fosse dovrebbe considerarsi assai scarsa, quanto in rapporto a quella conseguita nelle identiche condizioni degli altri 2 vitigni messi a confronto).

Al «Pinot grigio» sono succeduti, con pressochè eguale produttività, il «Pinot bianco» ed il «Sauvignon».

3) La gradazione zuccherina non ha palesato grandi differenze fra i tre vitigni: appena 6 decimi di grado. In questo caso però il primo posto spetta al «Sauvignon», il 2° al «Pinot grigio» ed il 3° al «Pinot bianco».

4) Il contenuto acido dell'uva ha avuto un andamento quasi opposto a quello zuccherino: più acida l'uva del «Pinot bianco» e meno quella del «Sauvignon» (di valori pari a quella del «Pinot grigio»).

5) Gli ibridi del «Teleki»: «Teleki» e «Kober», hanno costantemente impresso alla marza una vigoria superiore a quella del «420 A» e dello «Schwarzmann».

6) La maggiore produttività s'è avuta con gli ibridi del «Teleki» («Kober») in 1 caso (innesti di «Pinot bianco»), con il «420 A» negli altri due.

7) La combinazione «Sauvignon-420 A» ha fornito l'uva più zuccherina (e fra le meno acide).

In conclusione, dei tre vitigni da vino provati merita la maggiore attenzione il «Pinot grigio» («Ruländer»); fra i portinnesti da preferire per tale vitigno, la scelta dovrebbe cadere sul «420 A».

Colli Berici: sottozona meridionale

Vigneto n. 174

Provincia di Vicenza

Comune di S. Germano dei Berici. — Loc. «Villa del Ferro»

Data d'impianto: 7 aprile 1933 (impiegando barbatelle «selvatiche» che vennero innestate a dimora nella primavera del 1935)

Distanze: in questo vigneto vennero adottate due diverse distanze tra i filari (e la stessa per le viti sul filare), riservando la distanza maggiore ai vitigni notoriamente più vigorosi

Parte A) tra i filari m 2,80; tra le viti m 2,00

Parte B) tra i filari m 2,50; tra le viti m 2,00

Totale viti per ha { parte A) n. 1.785 / parte B) n. 2.000

Sistema di allevamento: «Sylvoz»

Combinazioni d'innesto: n. 11 (comprendenti complessivamente n. 334 viti) così distribuite:

Parte A) { «Malvasia di Ronchi» / «Garganega» } innestati ciascuno su: «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB» / «Riparia - Cord. - Rupestris 106.8»

Parte B) { «Pinot bianco» / «Sauvignon» / «Riesling italico» / «Riesling renano» } innestati ciascuno su: «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB» / «Riparia - Cord. - Rupestris 106.8» — Il «Riesling renano» ha figurato solo su «Kober 5 BB»

Per questo vigneto l'analisi del terreno (sommaria) ha interessato soltanto il contenuto totale in calcare, che è risultato del 30 %.

Altre notizie generali e varie

1935. — Gli innesti (legnosi) della parte A) sono magnifici e quasi tutti con uva. L'attecchimento complessivo è risultato dell'84 %.

1936. — Nella «Malvasia di Ronchi» e nel «Pinot bianco» si rilevano macchie di clorosi al fogliame.

1937. — Nel «Pinot bianco» su «106.8» sensibile clorosi al fogliame.

1938. — Tutti i vitigni innestati su «106.8» si presentano clorotici.

1939. — La siccità si fa sentire su tutti i vitigni ed i portinnesti. I vitigni innestati su «106.8» appaiono clorotici.

1941. — Forte attacco di oidio tanto da non permettere il campionamento del mosto, particolarmente nel « Pinot bianco » e « Malvasia ». Il vigneto ha sofferto per siccità.

1946. — Vigneto sovrinnestato con altre varietà senza darcene alcun preavviso!

Quest'ultima laconica osservazione annotata nel primo sopraluogo potuto effettuare dopo la parentesi bellica, sta a dimostrare una volta ancora quanto sia difficile (oltre che dispendioso) questo tipo di sperimentazione, d'altra parte insostituibile da indagini di altra natura. E ci conferma una volta di più come sia difficile poter stringere e mantenere rapporti di perfetta collaborazione non tanto con il proprietario del fondo — di solito sempre ben disposto, come nel presente caso — quanto con il mezzadro. Nelle sue determinazioni quest'ultimo spesso tende a sovrapporsi al primo, specialmente allorchè il... clima politico si prospetta a lui favorevole, rinunciando a qualsiasi esperimento e mirando invece a diffondere i vitigni più fertili, non importa se di scarso pregio.

Ci sia consentito aggiungere, giacchè se ne presenta l'occasione ed a puro titolo di suggerimento per coloro che, nel nostro ambiente, intendessero affrontare un'impresa analoga a quella realizzata per le Venezie dalla Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, che la scelta del terreno su cui s'intenderebbe istituire presso un privato un vigneto sperimentale va prima d'ogni altra condizione subordinata alla consapevolezza ed all'entusiasmo del proprietario del fondo e del rispettivo mezzadro. Se l'uno o l'altro non offrono il necessario affidamento è preferibile rinunciare. Purtroppo però, malgrado queste precauzioni, può capitare lo stesso qualche... inconveniente: ad esempio cambio del proprietario o del mezzadro. In genere s'è constatato che converrebbe puntare su grandi aziende condotte in economia, ma non sempre ciò è possibile ed allora si corrono molte alee, come quella di... non trovare più il vigneto che esisteva sino a pochi mesi prima, perchè estirpato nel frattempo.

FIG. 3. – Vedute del vigneto sperimentale di Villa del Ferro (n. 174) nella fase di allevamento.

(neg. I. Cosmo)

TABELLA I (174). - "Garganega"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa			Produzione per ha in quintali			Zucchero %			Acidità °/₀₀		
		«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media
1936	3	9	9	**9,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	4	9	9	**9,0**	—	—	**135,1** *	15,6	15,0	**15,3**	8.1	7,7	**7,9**
1938	5	8	8	**8,0**	73,7	62,8	**68,2**	17,9	20,0	**18,9**	5,6	5,5	**5,5**
1939	6	6	8	**7,0**	—	—	—	15,7	—	**15,7**	6,4	—	**6,4**
1940	7	—	—	—	165,1	107,4	**136,2**	18,8	20,6	**19,7**	5,2	5,4	**5,3**
1941	8	8	8	**8,0**	79,4	83,5	**81,4**	—	—	—	—	—	—
1942	9	8	8	**8,0**	149,2	103,7	**126,4**	16,7	17,0	**16,8**	3,3	3,9	**3,6**
Media periodo		**8,0**	**8,3**	**8,2**	**116,8**	**89,3**	**109,5**	**16,9**	**18,1**	**17,3**	**5,7**	**5,6**	**5,7**

TABELLA II (174). - "Malvasia di Ronchi"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa			Produzione per ha in quintali			Zucchero %			Acidità °/₀₀		
		«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media
1936	3	9	9	**9,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	4	9	9	**9,0**	—	—	**22,7** *	22,4	21,9	**22,1**	6,4	6,7	**6,5**
1938	5	8	8	**8,0**	45,2	45,7	**45,4**	19,8	19,8	**19,8**	6,4	5,3	**5,8**
1939	6	5	6	**5,5**	—	—	—	16,6	—	**16,6**	8,5	—	**8,5**
1940	7	—	—	—	62,1	73,0	**67,5**	20,4	22,1	**21,2**	5,6	6,8	**6,2**
1941	8	8	9	**8,5**	44,1	47,6	**45,8**	—	—	—	—	—	—
1942	9	8	8	**8,0**	30,5	37,3	**33,9**	—	—	—	—	—	—
Media periodo		**7,8**	**8,2**	**8,0**	**45,5**	**50,9**	**43,1**	**19,8**	**21,3**	**19,9**	**6,7**	**6,3**	**6,7**

* Peso unico.

TABELLA III (174). - "Pinot bianco"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa			Produzione per ha in quintali			Zucchero %			Acidità °/₀₀		
		«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media
1936	3	7	8	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	4	7	8	7,5	—	—	11,4 *	21,9	21,9	21,9	6,1	7,0	6,5
1938	5	8	9	8,5	42,6	34,0	38,3	18,7	19,1	18,9	6,3	6,1	6,2
1939	6	6	8	7,0	—	—	—	19,2	—	19,2	9,9	—	9,0
1940	7	—	—	—	65,0	79,0	72,0	21,9	21,7	21,8	4,9	4,9	4,9
1941	8	8	8	8,0	30,6	27,4	29,0	—	—	—	—	—	—
1942	9	8	8	8,0	215,0	183,4	199,2	16,5	17,5	17,0	5,6	4,7	5,1
Media periodo		7,3	8,2	7,7	88,3	80,9	70,0	19,6	20,0	19,8	6,4	5,7	6,3

TABELLA IV (174). - "Sauvignon"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa			Produzione per ha in quintali			Zucchero %			Acidità °/₀₀		
		«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media
1936	3	8	8	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	4	9	9	9,0	—	—	19,6 *	19,6	22,2	20,9	5,8	6,1	5,9
1938	5	8	9	8,5	54,6	48,2	51,4	—	—	—	—	—	—
1939	6	7	7	7,0	—	—	—	19,2	19,4	19,3	6,7	9,1	7,9
1940	7	—	—	—	59,2	67,4	63,3	18,9	21,1	20,0	6,5	5,5	6,0
1941	8	8	8	8,0	32,0	19,6	25,8	—	—	—	—	—	—
1942	9	8	8	8,0	52,4	39,2	45,8	16,5	17,2	16,8	4,3	5,1	4,7
Media periodo		8,0	8,2	8,1	49,5	43,6	41,2	18,5	20,0	19,2	5,8	6,4	6,1

* Peso unico.

TABELLA V (174). - "Riesling Italico,,

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa			Produzione per ha in quintali			Zucchero %			Acidità °/₀₀		
		«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media
1936	3	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	4	9	9	**9,0**	—	—	**18,0** *	19,8	20,6	**20,2**	6,4	6,1	**6,2**
1938	5	8	9	**8,5**	24,4	48,6	**36,5**	20,4	20,0	**20,2**	8,7	5,4	**7,0**
1939	6	7	7	**7,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1940	7	—	—	—	108,4	92,0	**100,2**	18,1	19,8	**18,9**	3,5	4,2	**3,8**
1941	8	8	8	**8,0**	22,4	15,6	**19,0**	—	—	—	—	—	—
1942	9	8	8	**8,0**	55,6	38,0	**46,8**	17,0	17,0	**17,0**	4,6	4,9	**4,7**
Media periodo		**8,0**	**8,2**	**8,1**	**52,7**	**48,5**	**44,1**	**18,8**	**19,3**	**19,1**	**5,8**	**5,1**	**5,4**

* Peso unico.

TABELLA VI (174). - "Riesling Renano,,

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa	Produzione per ha in quintali	Zucchero %	Acidità °/₀₀
		«Kober»	«Kober»	«Kober»	«Kober»
1936	3	8	—	—	—
1937	4	9	27,4	20,2	5,2
1938	5	9	15,8	20,2	6,2
1939	6	8	—	—	—
1940	7	—	129,4	17,9	5,9
1941	8	8	41,8	—	—
1942	9	8	59,4	17,5	4,9
Media periodo		**8,3**	**54,8**	**18,9**	**5,5**

Elaborazione

Prospetto I (174). - Vigoria vegetativa

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	«106-8»	«Kober»	Media
«Riesling renano»	—	8,3	8,3
«Garganega»	8,0	8,3	8,2
«Riesling italico»	8,0	8,2	8,1
«Sauvignon»	8,0	8,2	8,1
«Malvasia di Ronchi» . .	7,8	8,2	8,0
«Pinot bianco»	7,3	8,2	7,7
Medie . . .	7,8	8,2	

Prospetto II (174). - Produzione

(in valori effettivi e percentuali)

Vitigno	Produzione media annua (qli-ha)	Rapporto percentuale medio	Percentuali per portinnesto sulla produzione media annuale fatta eguale a 100 *	
			«106-8»	«Kober»
«Garganega»	109,5	100,0	106,7	81,5
«Pinot bianco»	70,0	63,9	126,1	115,6
«Riesling renano»	54,8	50,0	—	—
«Riesling italico»	44,1	40,3	119,5	110,0
«Malvasia di Ronchi» . .	43,1	39,4	105,6	118,1
«Sauvignon»	41,2	37,6	120,1	105,8

* Le divergenze di percentuali sotto riportate vanno attribuite al fatto che nel 1937 non si sono potuti raccogliere i pesi dell'uva prodotta dalle 2 combinazioni di ogni vitigno, ma soltanto quelli della produzione complessiva di ogni vitigno (v. tabelle precedenti).

Prospetto III (174). - Gradazioni zuccherine

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	«106-8»	«Kober»	Media *
«Malvasia di Ronchi» . .	19,8	21,3	19,9
«Pinot bianco»	19,6	20,0	19,8
«Sauvignon»	18,5	20,0	19,2
«Riesling italico»	18,8	19,3	19,1
«Riesling renano»	—	18,9	18,9
«Garganega»	16,9	18,1	17,3
Medie . . .	18,7	19,6	

* Osservando le tabelle generali si può in questo ed in altri analoghi casi comprendere perchè la media non corrisponde talvolta a quella aritmetica.

Prospetto IV (174). - Acidità totali

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	«106-8»	«Kober»	Media *
«Malvasia di Ronchi»	6,7	6,3	**6,7**
«Pinot bianco»	6,4	5,7	**6,3**
«Sauvignon»	5,8	6,4	**6,1**
«Garganega»	5,7	5,6	**5,7**
«Riesling renano»	—	5,5	**5,5**
«Riesling italico»	5,8	5,1	**5,4**
Medie . . .	**6,1**	**5,8**	

* Osservando le tabelle generali si può in questo ed in altri analoghi casi comprendere perchè la media non corrisponde talvolta a quella aritmetica.

Prospetto V (174). - Indice di maturazione

(per combinazione d'innesto)

Anno	«Garganega»			«Malvasia di Ronchi»			«Pinot Bianco»			«Riesling Italico»			«Riesling Renano»	«Sauvignon»		
	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media	«Kober»	«106-8»	«Kober»	Media
1937	1,92	1,94	**1,93**	3,50	3,26	**3,38**	3,59	3,12	**3,35**	3,09	3,37	**3,23**	3,88	3,37	3,21	**3,29**
1938	3,19	3,63	**3,37**	3,09	3,73	**3,41**	2,96	3,13	**3,04**	2,34	3,70	**3,02**	3,25	—	—	—
1939	2,45	—	**2,45**	1,95	—	**1,95**	2,13	—	**2,13**	—	—	—	—	2,86	2,13	**2,49**
1940	3,61	3,81	**3,71**	3,64	3,25	**3,44**	4,46	4,42	**4,44**	5,17	4,71	**4,94**	3,03	2,90	3,83	**3,36**
1942	5,06	4,35	**4,70**	—	—	—	2,94	3,72	**3,33**	3,69	3,43	**3,57**	3,57	3,83	3,37	**3,60**
Medie	**3,24**	**3,43**	**3,23**	**3,04**	**3,41**	**3,04**	**3,21**	**3,77**	**3,25**	**3,57**	**3,81**	**3,69**	**3,43**	**3,24**	**3,13**	**3,18**
Scostamenti estremi dal valore medio	+ 1,47					+ 0,40			+ 1,19			+ 1,25	+ 0,45			+ 0,42
	— 1,30					— 1,09			— 1,12			— 0,67	— 0,18			— 0,69

PROSPETTO VI (174). - Potenziale vegetativo (V · P)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti calcolati prendendo per base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	«106-8»	«Kober»	Media
«Garganega»	111,5	88,5	**100,0**
«Pinot bianco»	76,9	79,2	**78,1**
«Riesling renano»	—	54,3	**54,3**
«Riesling italico»	106,0	47,5	**48,9**
«Malvasia di Ronchi» . .	42,4	49,8	**46,1**
«Sauvignon»	47,3	42,7	**45,0**
Medie . . .	**76,8**	**60,4**	

PROSPETTO VII (174). - Zucchero prodotto per ha di vigneto (P · Z)

(in ordine di valori medi effettivi decrescenti)

Vitigno	Valori medi effettivi in quintali			Indici medi percentuali		
	«106-8»	«Kober»	Media	«106-8»	«Kober»	Media
«Garganega»	19,7	16,2	**17,9**	110,0	90,5	**100,0**
«Pinot bianco»	17,3	16,2	**16,7**	96,6	90,5	**93,3**
«Malvasia di Ronchi» . . .	10,1	10,8	**10,4**	56,4	60,3	**58,1**
«Riesling renano»	—	10,3	**10,3**	—	57,5	**57,5**
«Riesling italico»	9,9	9,4	**9,6**	55,3	52,5	**56,6**
«Sauvignon»	9,1	8,7	**8,9**	50,8	48,6	**49,7**
Medie . . .	**13,2**	**11,9**		**73,8**	**66,6**	

PROSPETTO VIII (174). - Valore economico colturale (V · P · Z)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti ottenuti prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	«106-8»	«Kober»	Media
«Garganega»	107,9	92,1	**100,0**
«Pinot bianco»	86,3	90,9	**88,7**
«Riesling renano»	—	58,6	**58,6**
«Malvasia di Ronchi» . .	54,0	60,7	**57,3**
«Riesling italico»	54,2	52,8	**53,5**
«Sauvignon»	49,9	48,8	**49,3**
Medie . . .	**70,5**	**67,3**	

Prospetto IX (174). - **Graduatoria di merito (M) e medie percentuali (%) dei portinnesti**

Portinnesto	(V · P)		(P · Z)		(V · P · Z)	
	M	%	M	%	M	%
« 106-8 »	I	76,8	I	73,8	I	70,5
« Kober »	II	60,4	II	66,6	II	67,3

Prospetto X (174). - **Graduatorie di merito dei portinnesti in relazione al vitigno con il quale sono stati innestati ed in funzione di V · P - P · Z - V · P · Z**

Vitigno	V · P		P · Z		V · P · Z	
	« 106-8 »	« Kober »	« 106-8 »	« Kober »	« 106-8 »	« Kober »
« Garganega »	I	II	I	II	I	II
« Malvasia di Ronchi » . . .	II	I	II	I	II	I
« Pinot bianco »	II	I	I	II	II	I
« Riesling italico »	I	II	I	II	I	II
« Riesling renano »	—	I	—	I	—	I
« Sauvignon »	I	II	I	II	I	II

Considerazioni

Vigneto n. 174

Dagli elementi potuti raccogliere in questo vigneto emergono le seguenti considerazioni:

1) Tutti i vitigni provati hanno dimostrato una maggiore vigoria vegetativa sul « Kober 5 BB » in confronto al « 106.8 ».

2) La « Garganega » e la « Malvasia di Ronchi » che si ritenevano più vigorose degli altri vitigni bianchi con i quali sono state messe a confronto, non hanno confermato la previsione.

3) Nelle combinazioni con il « Kober » scarsissime sono state le differenze di vigoria tra i diversi vitigni, mentre in quelle con il « 106.8 » tali differenze sono risultate palesi, soprattutto nel « Pinot bianco », risultato il meno vigoroso e nel quale s'è spesso manifestata la clorosi.

4) La « Garganega » si è dimostrato il vitigno più fertile tra quelli provati, seguìto dal « Pinot bianco » (che ha prodotto il 36,1 % in meno), poi dal « Riesling

renano» (50,0 % in meno) ed infine, ma abbastanza distanziati, dagli altri 3 vitigni (dal 59,7 al 62,4 % in meno).

5) L'uva di «Garganega» è risultata la meno zuccherina (ma non la più acida); tuttavia anche con il «Kober 5 BB» ha fornito una gradazione sufficiente (18,1 % in media) a conseguire la produzione di un discreto vino bianco da pasto. Neppure con gli altri vitigni si sono però avute elevate gradazioni zuccherine, avendo nella media oscillato dal 19,9 % (per la «Malvasia di Ronchi») al 18,9 % (per il «Riesling renano»).

6) Con tutti i vitigni provati l'acidità totale del mosto non è risultata eccessiva avendo nella media oscillato da un minimo di 5,4 ‰ ad un massimo di 6,7 ‰. E poichè grandi oscillazioni non si sono avute nelle gradazioni zuccherine, ne consegue che l'indice di maturazione ha presentato lievi scarti tra i diversi vitigni in prova.

7) Dei due portinnesti qui provati il «Kober» è di gran lunga prevalso sul «106.8» anche se con la maggior parte dei vitigni («Garganega», «Pinot bianco», «Riesling italico» e «Sauvignon») questo ultimo ha fornito più elevate produzioni. Questo giudizio emerge dal fatto che:

a) il «Kober» ha sempre impresso una maggiore vigoria al nesto ed è risultato meno sensibile o addirittura insensibile alla clorosi (mentre questa è apparsa ripetutamente su alcune combinazioni con il «106.8»);

b) tutte le combinazioni con il «Kober» hanno fornito gradazioni zuccherine più elevate di quelle con il «106.8» (con differenze talora anche dell'1,5 %) e minori contenuti acidi (ciò che per il nostro ambiente settentrionale costituisce un pregio);

c) la produzione di zucchero per unità di superficie, tenuto conto della minore produttività e della maggiore ricchezza zuccherina ottenuta nelle combinazioni con il «Kober», non ha posto questo portinnesto molto lontano dal «106.8».

In conclusione si può affermare che nelle condizioni in cui si è svolta questa sperimentazione, meritano di essere tenuti in attenta considerazione soltanto 3 vitigni, dei 6 provati, e precisamente la «Garganega», come vitigno di massa, ed il «Pinot bianco» e «Riesling renano» come vitigni di qualità. Con l'uva «scelta» di questi ultimi due si può ottenere un prelibato vino superiore da pesce, mentre con la restante produzione si può migliorare, affinandolo, il vino di «Garganega».

Come portinnesto sarà da bandire il «106.8», perchè troppo sensibile alla clorosi e da preferire il «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB».

RIASSUNTO

Nel presente secondo contributo sulla sperimentazione compiuta in provincia di Vicenza, ai fini dell'orientamento da seguire nei futuri impianti viticoli, sono esposti i risultati ottenuti in tre vigneti sperimentali istituiti nelle sottozone orientale e meridionale dei Colli Berici. Da tali risultati sono state desunte alcune considerazioni riguardanti la scelta dei vitigni europei e dei portinnesti, considerazioni che possono riuscire utili ai viticoltori che intendono procedere a nuovi impianti di vigneti.

SUMMARY

STUDIES ON THE RECONSTITUTION OF THE VINEYARDS OF THE VENETIAN AREA WITH A VIEW TO ORIENTATION FOR FUTURE PLANTINGS

Results of experiments made on the European wine grapevines and on the self-bearers in the province of Vicenza from 1925 onwards

Second contribution

Eastern and southern sub-districts of the Colli Berici

By Italo Cosmo, Andrea Comuzzi and Sante Bordignon

In this, the second contribution on the experiments made in the province of Vicenza, with the object of the orientation to follow in future vine plantings, the results obtained in three experimental vineyards in the eastern and southern sub-districts of the Colli Berici are given. From these results certain opinions have been formed regarding the choice of European vines and vine stocks, which may prove useful to vine growers who intend to undertake new vine plantings.

BIBLIOGRAFIA

(1) Istituto Centrale di Statistica. Catasto agrario: Vicenza. Roma, 1934, fasc. 29.

(2) Cosmo, I., Comuzzi, A., e Bordignon, S. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Vicenza a decorrere dal 1925. Primo contributo: Zona collinare del Chiampo, Agno e Timònchio. *Ann. Sperim. Agr.*, Roma, 1954, n. s., vol. VIII.

Ricevuto il 27 aprile 1954.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
ROMA

Felice Lanza

LE FORAGGERE DELL'AGRO ROMANO

Ricerche ed esperienze

Varie e complesse cause hanno contribuito, specie negli anni del dopoguerra, a una ripresa dell'attività agricola dell'Agro Romano che, lungi dall'essere ancora profonda e completa, ha tuttavia, dal punto di vista tecnico, buone possibilità di realizzazione.

Le condizioni pedoclimatiche in particolare e la stessa ubicazione conferiscono all'Agro Romano una fisionomia agricola varia ma potenzialmente progressiva, anche se ancora in gran parte racchiusa in ordinamenti limitati e tradizionali.

Il comune denominatore nel tempo e nello spazio sono pur sempre, per questa zona, la foraggera e l'allevamento zootecnico: dal pascolo e dalla pecora si è giunti all'erba medica e alla vacca pezzata nera olandese attraverso due potenti fattori: il prato e l'erbaio. Nella misura in cui sono stati impiegati questi due fattori, unitamente all'irrigazione e alla fertilizzazione chimica e organica, è stata registrata un'evoluzione nell'ordinamento culturale aziendale. Le foraggere hanno così trasformato il « cappellaccio » scassato in terreno agrario e via via sempre più fornito di humus. Il processo, costituito dalla graduale se pure lenta sostituzione della foraggera pascolativa con la foraggera prativa e fornitrice di letame, si allarga e si sviluppa. Nell'Agro sono comparsi a fianco all'erba medica il trifoglio violetto (*Trifolium pratense*) e, in più felici condizioni idriche, il trifoglio ladino gigante (*T. repens* var. *giganteum*). Si diffondono d'altra parte gli erbai invernali e si affermano quelli estivi: ambedue indispensabile completamento, per epoca di taglio e per quantità, dei prati di erba medica e di trifoglio.

Una delle attività principali nel campo della sperimentazione agraria della Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma è stata rivolta, per opera degli ultimi due direttori, Tommasi e Marimpietri, allo studio appunto delle foraggere dell'Agro e in genere dell'Italia centro-meridionale.

Sulla base della sperimentazione condotta nell'Agro romano e nel Lazio, dalla nostra Stazione e da noi personalmente seguìta sotto la guida del compianto prof. Luigi Marimpietri nel quinquennio 1949-53, cercheremo di dare un contributo per un profilo della foraggicoltura dell'Agro e delle sue possibilità di sviluppo. L'esperienza acquisita attraverso le ripetizioni delle varie prove ci suggerisce di sviluppare l'argomento in termini discorsivi, rispondendo a una esigenza di sintesi agronomica piuttosto che di osservazione analitica dei valori ottenuti nelle singole prove sperimentali. Le tabelle allegate stanno a documentare solo aspetti nuovi e ancora non pubblicati di questo studio, che continuerà negli anni prossimi.

Gli erbai autunno-vernini di Graminacee e di Leguminose

Negli avvicendamenti asciutti in particolare e soprattutto nel quadro della necessaria trasformazione agraria conseguente alla riforma fondiaria dell'Agro Romano, l'erbaio autunno-vernino rappresenta il mezzo più idoneo per il miglioramento dell'ordinamento colturale e della fertilità agronomica dell'azienda.

L'erbaio vernino, convenientemente coltivato e concimato va considerato come un vero e proprio rinnovo nelle condizioni in cui la pianta sarchiata primaverile non riuscirebbe economicamente utile per carenza d'acqua.

Portiamo un esempio concreto e valido per le località meno fredde dell'Agro. Un erbaio trifita di trifoglio alessandrino, favino e avena (o segale), a semina autunnale precoce, utilizza bene l'acqua delle piogge invernali producendo (cfr. tabella I), in 3-4 sfalci, oltre 500-600 qli/ha di erba verde d'eccellente qualità, pari a 100 qli di fieno per ha. A quest'erbaio, che dura fino a maggio-giugno e dal quale si possono ricavare in giugno-luglio 5-10 qli/ha di seme di trifoglio, segue la coltivazione del frumento e al terzo anno un altro erbaio vernino, di veccia e avena (o segale), per esempio, che può dare due buoni sfalci non inferiori complessivamente ai 400 qli/ha di erba verde, oppure dopo il primo sfalcio un ributto che, lasciato a granella (di Graminacea), può dare intorno ai 15-20 qli/ha di « seme ». Ma, in annate particolarmente favorevoli, non è raro il caso di due sfalci e del ributto a granella.

Dove non esiste l'irrigazione, questa rotazione triennale asciutta, con i due terzi a foraggera ed i due terzi a cereali, permette di avviare decisamente l'azienda verso l'indirizzo agricolo-zootecnico per passare quindi a una rotazione più lunga, in cui viene inserito il prato ed eventualmente una pianta sarchiata.

Le condizioni climatiche dell'Agro Romano sono in generale buone per qualunque tipo d'erbaio vernino: la temperatura relativamente mite e la piovosità dal settembre all'aprile, che di norma non scende mai al di sotto dei 600 mm, garantiscono una buona produzione foraggera che, secondo i tipi, le varietà, le condizioni colturali edafiche e ambientali oscilla dai 400 ai 600 qli/ha di erba verde, pari all'incirca a 80-120 qli di fieno per ha.

I miscugli d'erbai vernini — è sempre risultato migliore l'erbaio polifita rispetto a quello monofita *, sia per produzione che nei riguardi pedochimici — variano naturalmente a seconda della natura del terreno e della temperatura dell'aria. Nella tabella II vengono riportati vari tipi d'erbai sperimentati con buoni risultati, appunto in funzione delle due variabili anzidette. Le quantità di semente da distribuire per ha riportate nella tabella hanno evidentemente valore indicativo: costituiscono difatti il valore ottimale della media di numerose repliche in località e annate diverse. Analogamente e per gli stessi motivi non si possono dare che larghe indicazioni:

a) sulle produzioni raggiungibili con i miscugli riportati nella tabella II: 500-700 qli/ha di erba verde;

b) sull'epoca di semina: settembre-prima metà di ottobre (quando è possibile, è risultato utile anticipare la semina ai primi di settembre, specialmente per i trifogli, mentre si può ritardare per la veccia e per il favino);

c) sull'epoca degli sfalci: dall'inverno alla primavera, falciando prima della fioritura o a fioritura appena iniziata per guadagnare in qualità anche se si perde un poco in peso.

Occorre notare, a proposito dello sfalcio, che tutte le Graminacee dei miscugli indicati ributtano e tra le Leguminose solamente la veccia, il trifoglio alessandrino e in parte anche quello incarnato: ne consegue che lo sfalcio dev'essere possibilmente fatto quando non si temono brinate per non compromettere il ricaccio. In particolare mentre la segale di razza eletta — come, per esempio la « 500 BO » — presenta una discreta resistenza alle brinate, le razze gentili d'avena — come, per esempio, l'« Angelica » e l'« Astra » — pur essendo superiori alle varietà locali per produzione e per qualità non hanno la resi-

---

* Va bene l'erbaio monofita — ed è frequente nell'Agro Romano — in casi particolari: il lupinaio (kg/ha 100-150 di seme) soprattutto come pianta da sovescio in consociazione con l'olivo; il trifoglio incarnato (kg/ha 30-40 di seme nudo) per erbaio e per pascolo; il « favino romano » (kg/ha 150-200 di seme) per erbaio e per sovescio. Non consigliabili, in genere, anche se sono ancora in uso in qualche azienda romana, sono gli erbai di sola Graminacea, le cosidette « ferrane » d'orzo o d'avena o di segale.

stenza di quest'ultime alle brinate, allo stato di germogli di ricaccio. Quest'ultimi fatti d'ordine varietale, influenzano naturalmente non solo la produzione, ma la stessa composizione botanica dello sfalcio d'erbai polifiti, modificandone la qualità. Basta confrontare a questo riguardo il secondo sfalcio di cui alla tabella I in funzione della specie di Graminacea presente nel miscuglio.

Nei riguardi della concimazione a questi erbai autunno-vernini va detto che, se l'erbaio ha funzione di rinnovo, dev'essere letamato e concimato con concimi chimici fosfoazotati; se ha funzione intercalare, non riceverà la letamazione. La quantità di concimi fosfatici da somministrare al terreno dipende dalla maggiore o minore ricchezza di quest'elemento nel suolo: in linea orientativa, nell'Agro Romano vanno distribuiti dai 2 ai 4 qli/ha di concimi fosfatici. Quelli azotati hanno invece un'importanza minore trattandosi di miscugli in cui è presente la Leguminosa. Nelle nostre prove è risultato utile impiegare alla semina non più di 1 qle/ha di concimi azotati: come risulta dai dati riportati nella tabella III, l'azote muta la composizione botanica del miscuglio d'erba a svantaggio delle Leguminose, aumentando tuttavia la produzione globale. È apparso invece più vantaggioso il concime azotato in copertura al ributto della Graminacea, ma sempre in dosi non superiori a 1 qle/ha. Da quanto abbiamo ora detto consegue che quando si mira a ottenere alte produzioni e occorre quindi aumentare la concimazione azotata, è necessario diminuire, alla semina, la percentuale delle Graminacee a vantaggio delle Leguminose del miscuglio.

La concimazione chimica non agisce d'altra parte soltanto sulla composizione botanica ma anche sulla composizione chimica del foraggio: pertanto la fertilizzazione degli erbai acquista un valore di primo piano, oltre che sulla produzione, soprattutto sulla qualità del foraggio, restando tuttavia legata alle condizioni pedoclimatiche, economiche e strutturali dell'azienda stessa.

Gli erbai autunno-vernini di Crocifere e di Chenopodiacee

Non sono molto diffusi nell'Agro Romano gli erbai intercalari di Crocifere e la nostra stessa sperimentazione li ha poco studiati.

In alcune prove di consociazione di colza, ravizzone o senapa con Graminacee in erbai bifiti oppure con Graminacee e Leguminose in erbai trifiti non si sono avuti i favorevoli risultati che pure

si ottengono — nelle diverse mescolanze adottate — sia nel Mezzogiorno che nella pianura padana. La Crocifera infatti, pur con 4 kg/ha di seme nel miscuglio, è rimasta soffocata o quasi dall'accrescimento delle Graminacee e delle Leguminose, probabilmente anche a causa dell'elevata percentuale di cariossidi e di semi di queste ultime due famiglie. Scopo del miscuglio era infatti quello di « arricchire » l'erbaio bifita di Graminacee e Leguminose con un po' di Crocifere. Evidentemente, almeno nelle condizioni in cui furono eseguite le prove, sembrerebbe che si debba fare esattamente il contrario: cioè « sporcare » l'erbaio monofita di Crocifere con un po' di segale o d'orzo (kg/ha 15-20), come giustamente del resto consigliava Pantanelli per le zone meridionali (12); a meno che non si voglia studiare l'acclimatazione del « pascone » napoletano ben noto per produttività e qualità e per la ricchezza delle sue varie miscele a base di: rapa, senapa, ravizzone, orzo, segale, lupino, trifoglio incarnato.

In questo campo è perciò necessario che la sperimentazione nell'Agro Romano si allarghi e s'approfondisca allo scopo di chiarire meglio i rapporti di consociazione tra Crocifere, Graminacee e Leguminose (sia in miscugli bifiti che trifiti); rapporti, questi, che hanno la loro inevitabile ripercussione su quelli di compatibilità e di competizione interessanti la produzione per qualità e quantità.

Erbai di Crocifere — colza, senapa bianca, ravizzone e rapa — vengono peraltro coltivati da soli su piccoli appezzamenti delle aziende romane, come i primi erbai dell'autunno, seminati nel periodo delle prime piogge settembrine e qualche volta anche a fine d'agosto con l'ausilio di qualche irrigazione di soccorso. La quantità di semente per ha oscilla dai 5-6 ai 7-8 kg, secondo che trattasi rispettivamente di rapa, colza o ravizzone, e sale a 18-24 kg per la senapa bianca. Ma il foraggio prodotto viene utilizzato in miscela con altri mangimi (per ridurne i noti effetti negativi sulle qualità organolettiche del latte) e quindi è opportuno fin dalla semina orientarsi con miscele (soprattutto a base di Graminacee) anche allo scopo di equilibrare la ricchezza proteica.

Notevole interesse può presentare, per le elevate produzioni (800-1000 qli/ha di radici) e l'eccellente qualità, l'erbaio di bietole da foraggio o semizuccherine, saminato in settembre e raccolto in maggio-giugno (Pantanelli) (12). Tuttavia il ciclo di quest'erbaio è troppo lungo, rimane esposto ai fenomeni negativi della prefioritura e porta alla produzione quando in genere l'azienda non difetta di altri foraggi.

Abbiamo allora provato a falsare l'epoca di semina o anticipandola o ritardandola. Sui risultati ottenuti con la semina a metà d'agosto con cultivar microtofile e microterme (« Groningia a colletto verde », « Eckendorf », ecc.) irrigate una sola volta prima delle piogge autunnali

e raccolte scalarmente durante l'inverno con produzioni di 700 qli/ha di radici e 300 qli/ha di foglie (8 piante a mq) abbiamo già riferito in altro lavoro (4). Nella tabella IV invece vengono riferiti i risultati ottenuti con una semina in ottobre (14.X.1952) di bietole da foraggio (« Ovoidale di Barres », « Mammouth rossa », « Eckendorf ») sperimentando sia con due fittezze di piante a mq (10 e 6), sia con l'aggiunta o meno della letamazione. Tutte le varianti in prova ebbero però la concimazione chimica: 4 qli di superfosfato + 1 qle di solfato ammonico per ha. La raccolta è avvenuta alla fine d'aprile, prima cioè della comparsa della prefioritura.

La semina delle bietole a ciclo invernale va fatta a righe (35-40 cm), eseguendo poi una scerbatura e quindi un diradamento-scerbatura (a 25-40 cm sulla riga) in maniera da lasciare in genere dalle sei alle dodici piante a mq, secondo le varietà, le condizioni edafiche, ecc. In genere la coltivazione invernale della bietola riduce l'attacco dei parassiti crittogamici e delle piante infestanti e permette la raccolta separata e scalare delle foglie prima e delle radici poi, poichè quest'ultime si conservano bene nel terreno senza sensibili perdite di prodotto.

Gli erbai primaverili-estivi ed estivi (mais, sorghi, *Vigna sinensis*, soja)

Mentre l'erbaio autunno-vernino è molto più diffuso a causa della sua facile inserzione tra le colture principali e delle favorevoli condizioni pluviometriche, che permettono la sua coltivazione un po' dovunque nell'Agro Romano, l'erbaio primaverile-estivo e quello estivo a rapido ciclo (dopo il frumento) sono meno frequenti del primo, perchè la loro diffusione è legata a terreni irrigui o particolarmente freschi e ad ordinamenti agrari intensivi.

La quantità di foraggio verde che può fornire l'erbaio estivo irriguo è tuttavia superiore a quella dell'erbaio vernino e raggiungibile in un periodo di tempo molto minore. Ne consegue la notevole importanza che acquista l'erbaio estivo come valido mezzo di produzione foraggera e d'aumento della fertilità agronomica del suolo.

Gli erbai primaverili e quelli estivi si differenziano tra loro soprattutto per l'epoca di semina e per la loro posizione quindi nella rotazione. I primi, a ciclo produttivo più lungo, prendono il posto di una coltura principale, utilizzano l'acqua di capillarità della stagione piovosa e le eventuali piogge primaverili e possono quindi essere coltivati anche senza l'ausilio dell'irrigazione; per i secondi, a rapido ciclo intercalare

tra la mietitura del frumento e le lavorazioni autunnali del suolo, è indispensabile l'irrigazione nell'Agro Romano.

Ne consegue che, nelle condizioni climatiche dell'Agro Romano, l'erbaio primaverile-estivo ha, rispetto a quello estivo, un'importanza strettamente collegata alle vicende pluviometriche stagionali, all'ordinamento colturali, alle possibilità di irrigazioni di soccorso, a particolari condizioni locali e aziendali e soprattutto alle specie e varietà impiegate. Nei riguardi di quest'ultimo fattore va detto che una certa prospettiva per gli erbai primaverili-estivi in clima caldo-arido e semiarido viene offerta dalla *Vigna sinensis* (o fagiolino cinese) e dai sorghi (in particolare il sorgo sudanese e alcuni ibridi) (3) (1). Nella tabella V vengono riportati i dati di produzione di alcuni tipi di erbaio primaverile-estivo non irriguo.

A parte queste ultime considerazioni, l'erbaio primaverile-estivo sembra avere, per l'Agro Romano, un'importanza secondaria, sia rispetto all'erbaio estivo che a quello autunno-vernino: il ributto di quest'ultimo sostituisce infatti la semina primaverile con maggiori garanzie di riuscita, con minor spesa e col vantaggio di aver già dato uno sfalcio.

Invece l'erbaio estivo a mezzo dell'irrigazione a pioggia si sviluppa bene nell'Agro Romano, anche su quelle ben note « spallette » impervie ad altri sistemi irrigui. Lo studio degli erbai estivi, che col Tommasi arrivò alle ben note produzioni degli « erbai superintensivi », ha recentemente raggiunto punte ancora maggiori (qli/ha 1400 di granturchino verde pari a qli 196 di sostanza secca in 55 giorni (5). A fianco alle esperienze di campagna vengono eseguite prove di laboratorio in vasche di vegetazione e in parcelle per studiare le esigenze idriche (consumi idrici unitari) e minerali delle singole specie foraggere (9) (14) (6) (7). I risultati che da qualche anno andiamo personalmente conseguendo nell'attività ora detta ci permettono d'esporre alcune conclusioni riassuntive.

A differenza degli erbai vernini e, in certa misura, primaverili, quelli estivi si coltivano meglio da soli che in miscugli, e questo perchè il rapido e notevole accrescimento delle Graminacee tende a soffocare le Leguminose, a meno di fare la semina a file alterne di Graminacee e di Leguminose oppure di « sporcare » la Leguminosa con un po' di « seme » di Graminacea, come vedremo meglio tra breve.

Come appare dalla tabella VI, in cui vengono riportati i dati colturali e produttivi di alcuni erbai monofiti irrigui seminati dopo il frumento, le questioni più importanti collegate a tali erbai sono i volumi d'acqua irrigatoria erogata, la concimazione chimica fosfo-azotata, la quantità di semente da distribuire per ha e quindi la distanza tra le righe e la fittezza di piante per mq, la velocità d'accrescimento delle piante.

Tutte queste variabili, ciascuna più o meno a diretta influenza sulla produzione, sono praticamente dipendenti tra loro. È risultata infatti evidente che la prima di dette variabili condizionatrici della produzione è la quantità d'acqua irrigatoria disponibile. In funzione di questa variabile vengono commisurate la quantità di semente ad ha e la concimazione fosfo-azotata.

Nei riguardi della concimazione va detto che, a parte le Leguminose per le quali l'azoto non è indispensabile, questi erbai richiedono — in linea ottimale — qli/ha 3-4 di concimi fosfatici e 2-3 di concimi azotati, quest'ultimi suddivisi tra la semina e in copertura. Concimi tutti a pronto effetto, data la velocità d'accrescimento di queste specie.

Per la quantità di semente ad ha, fermo restando quanto si è detto prima, va osservato che, in condizioni ottimali, è bene distribuire un po' più di seme allo scopo d'avere un maggior numero di piante per mq. Questo orientamento, che è della nostra Stazione, si lega al concetto di falciare le piante prima che esse siano entrate nella fase riproduttiva (prima o all'inizio della fioritura) allo scopo d'avere un foraggio qualitativamente migliore: la conseguente minore quantità viene compensata dalla maggiore fittezza di piante.

I volumi d'irrigazione si aggirano, come risulta dalla tabella, intorno ai 3000 mq/ha ripartiti all'incirca in 5-6 adacquamenti con frequenze di 7-10 giorni.

Nei lavori già citati abbiamo riconfermato come, *ceteris paribus*, la produzione vegetale di questi erbai sia dipendente dalla quantità d'acqua a disposizione della pianta; del resto, dalle curve dei consumi idrici unitari studiati, è risultato evidente che il coefficiente d'utilizzazione dell'acqua segue un rapporto non sempre direttamente proporzionale tra la percentuale di disponibilità idrica e quella della sostanza secca prodotta. In altre parole, le piante in esame utilizzano meglio gli abbondanti volumi d'acqua irrigatoria (pari all'incirca all'80 % della totale reintegrazione idrica richiesta dalla coltura in vasche di vegetazione) che quelli carenzati, anche quando, come nel caso del consumo idrico unitario della *Vigna sinensis*, si verifica un rapporto sostanza secca % : disponibilità idrica % positivo al livello del 51 % di reintegrazione idrica totale (7). Tenendo infine presente che il c.i.u. costituisce un'utile indicazione orientativa per stabilire i volumi d'irrigazione in base alla produzione vegetale raggiungibile (Tommasi e Marimpietri), diremo che per formare 1 kg di sostanza fresca con l'83-85 % di umidità occorrono, nelle condizioni della Campagna romana, non meno di litri 20-30 per il granturchino, litri 20 per il sorgo e litri 70 per la *V. sinensis* (Marimpietri).

Sulla questione infine della formazione di erbai bifiti di Graminacee e di Leguminose sia a semina primaverile che estiva, dopo quanto s'è prima accennato a proposito di fenomeni di competizione a vantaggio del mais occorre ora rilevare che con la semina estiva è preferibile l'erbaio monofita di Graminacee e di Leguminose, e fare poi la mescolanza, dopo lo sfalcio, dei due tipi di piante. Volendo impiantare un erbaio estivo irriguo bifita o si deve procedere alla semina a righe alterne di Graminacea e di Leguminosa (a 30-40 cm tra le righe) con quantitativi unitari di semente per ciascuna specie pari alla metà di quelli impiegati nella semina del rispettivo erbaio monofita, oppure si può procedere alla semina a righe (40 cm) con semente mescolata delle due piante ma riducendo molto la quantità della Graminacea:

mais kg/ha 25-40 + *V. sinensis* kg/ha 40-60
sorgo » 10-15 + » » » 40-60
} (al posto della *Vigna* può andare la soja).

Con la semina primaverile, invece, a causa del più lento accrescimento della Graminacea e quindi della minore sua azione soffocante sulla Leguminosa, si possono eseguire erbai bifiti oltre, naturalmente, con i due modi ora visti per l'erbaio estivo irriguo, anche con formule di miscugli di semente più strette:

mais kg/ha 80-120 + *V. sinensis* kg/ha 30-40
sorgo » 20-30 + » » » 30-40
} (al posto della *Vigna* può andare la soja).

Come ridotta dev'essere la quantità della semente delle stesse specie se vengono impiegate per la semina di erbai primaverili-estivi asciutti:

mais: 80-100 kg/ha
sorgo: 15-20 »
V. sinensis: 25-30 »
} a righe distanti 40-50 cm, ripetutamente sarchiate.

Dobbiamo infine riferire che un buon mangime concentrato si può ottenere falciando la soja alla maturazione lattea dei semi (ciclo vegetativo di 60 giorni per le cv. « Kisa » e « J.S.8. ») ed essiccando e macinando le piante intere: abbiamo avuto così panelli abbastanza bilanciati nel rapporto proteico-lipidico: cellulosa.

A fianco alle specie già viste per erbai estivi va aggiunto anche il trifoglio alessandrino, che abbiamo già considerato nella costituzione degli erbai autunno-vernini. Prove di campagna a semina estiva, dopo la mietitura del frumento, in località « Tor de' Cenci » (kg/ha 30 di seme), hanno dato con l'irrigazione per aspersione tre sfalci per com-

plessivi 450 qli/ha d'erba verde con l'86 % di umidità in tre mesi; hanno permesso un pascolo ovino durante l'autunno-inverno e hanno fornito un altro sfalcio in primavera di 130 qli/ha d'erba verde e quindi una produzione di 5 qli/ha di seme.

Riteniamo tuttavia — anche con questi buoni risultati — più logica la semina autunnale del trifoglio alessandrino, per un complesso di ovvie considerazioni agronomiche ed economiche.

I prati monofiti da vicenda

Si è detto all'inizio che il cardine dello sviluppo della foraggicoltura dell'Agro Romano è stato l'introduzione del prato d'erba medica irriguo.

Nello spazio di pochi lustri l'acclimatazione, la diffusione e la resa unitaria dell'erba medica hanno raggiunto un tale livello nell'Agro Romano da ridurre a ben poco quanto possono ancora fare l'agronomia e la chimica agraria in questo campo. Se mai è l'allevamento vegetale che può ancora migliorare la produttività delle varie stirpi d'erba medica con la creazione di ecotipi più adatti, di razze a rapporto fusto : foglie più stretto e di tipi ibridi a maggior rendimento.

La quantità di semente per ha (kg 50), la semina a righe in autunno ed ora anche in primavera (dove esiste la possibilità dell'irrigazione post-semina con l'impianto a pioggia), i volumi di adacquamento e d'irrigazione ottimali costituiscono ormai questioni agrotecniche e non più sperimentali per il prato d'erba medica. È utile qui ancora una volta ripetere che, in linea generale, occorrono per l'Agro Romano volumi di adacquamento di 800-1000 mc/ha per ogni sfalcio di 120-150 qli/ha d'erba verde. A fianco dell'erba medica, in varie località dell'Agro particolarmente fresche e bene irrigabili, trova buone possibilità d'adattamento e di sviluppo il prato da vicenda di trifoglio ladino (*Trifolium repens* var. *latum*) (cfr. tabella XI). Seminato ai primi di autunno (kg/ha 10-12) con un po' di segale (kg/ha 80-100) o in miscela (trifoglio ladino kg 8-10 + trifoglio pratense kg 6-8 + segale kg 100 ad ha) oppure in primavera da solo su terreni di medio impasto e anche di media compattezza purchè ben preparati, lavorati e concimati, il trifoglio ladino resiste meglio al freddo dell'erba medica e del trifoglio pratense o violetto (*T. pratense*), dura vari anni, fornendo produzioni unitarie notevoli e d'eccellente qualità.

La grossolanità del foraggio prodotta dalla sulla ci fa sconsigliare questo prato biennale per una moderna e progredita praticoltura. Tuttavia la sua alta produttività in coltura seccagna (raggiunge anche i

1000 qli per ha e per anno), la sua resistenza e rusticità, il suo adattamento a terreni argillosi e siccitosi, la pongono senz'altro a capo di quelle colture miglioratrici e meglio idonee alla trasformazione evolutiva di una agricoltura povera. Essa è spontanea su molte « spallette » vulcaniche dell'Agro e ciò dimostra che la sulla alligna bene anche sui terreni privi di calcare purchè forniti di calcio di scambio (13) e non solamente sui terreni argillo-calcarei, per i quali ultimi questa pianta è effettivamente da consigliarsi (kg/ha 30-50 di seme nudo e mescolato a un po' d'avena: kg/ha 40), a semina sia autunnale che primaverile.

I prati polifiti irrigui (ed i pascoli)

A completamento di questo profilo sperimentale sulle possibilità foraggere dell'Agro Romano ci sembra utile aggiungere un paragrafo sui prati polifiti irrigui in quanto costituiscono oggetto di un nostro studio iniziato nel 1952, pur non essendo diffusi ancora in pieno campo.

Sarebbe naturalmente prematuro riferire su questa sperimentazione che è ovviamente lunga e che necessita di ripetizioni nel tempo e nello spazio prima di poter essere generalizzata, se i risultati ottenuti finora non fossero così incoraggianti da indurci a farlo allo scopo soltanto, come s'è detto, di completare il profilo foraggero dell'Agro.

Le premesse agronomiche di questa sperimentazione, che ha lo scopo di studiare l'introduzione nell'Agro Romano di prati polifiti irrigui di Graminacee e Leguminose, seguendone l'acclimatazione e il comportamento ecologico e di convivenza delle singole specie dei miscugli, i fabbisogni idrici e minerali dei singoli miscugli, la resa di ciascun miscuglio per qualità e quantità di foraggio, la durata del prato stesso e la sua influenza sul biochimismo del terreno e in particolare sulla struttura glomerulale, sono costituite da due serie di fattori.

Nella prima serie emergono considerazioni analogiche ed evolutive rispetto al pascolo dell'Agro Romano, in cui compaiono con frequenze relativamente alte specie che rientrano nella composizione dei prati naturali e artificiali del Settentrione: *Lolium perenne, L. italicum, Dactylis glomerata, Phleum pratense, Trifolium pratense, T. repens,* oltre a varie specie dei generi *Poa, Bromus, Festuca, Agrostis,* ecc.

Recenti lavori di Maymone e suoi collaboratori (10), (11) hanno messo d'altra parte in evidenza che la composizione chimica, la digeribilità e il valore nutritivo dei pascoli della Campagna Romana non sono molto differenti da quelli delle fitocenosi dell'Europa settentrionale, in relazione soprattutto alla scarsezza di cure colturali e alle poco propizie condizioni pluviometriche dell'Agro Romano.

Nella seconda serie vengono riassunte le considerazioni analogiche ed evolutive rispetto al prato monofita di Leguminose:

1) migliore rapporto nutritivo del foraggio prodotto;

2) sfruttamento più razionale del suolo da parte di un miscuglio di specie e famiglie diverse;

3) miglioramento della struttura fisica e quindi della fertilità agronomica del suolo da parte delle radici delle Graminacee polienni (3);

4) migliore utilizzazione delle orine della stalla sul prato polifita anzichè sulla sola erba medica (8);

5) possibilità di pascolamento durante l'inverno, quando l'erba medica è « ferma », grazie alla maggiore resistenza al freddo dei trifogli (pratense e ladino) e delle Graminacee.

Per il momento sono stati creati due campi sperimentali a prati polifiti irrigui da vicenda: uno nell'aprile 1952, a 15 km a sud di Roma, su terreno d'origine vulcanica, nell'azienda « Fiorano » di Boncompagni-Ludovisi, e l'altro nell'aprile 1953, nel comune di Ronciglione, su terreno alluvionale-vulcanico di proprietà del signor Valerio Ginnasi *.

I miscugli impiegati, anche per cortese consiglio della Stazione sperimentale di Praticoltura di Lodi, sono quelli riportati nella tabella VII: nel campo « Fiorano » sono stati impiegati i miscugli nn. 1, 2, 3, 4 e 5, ripetuti due volte su parcelle di mq 75; nel campo di Ronciglione i miscugli impiegati corrispondono ai nn. 1, 2, 3 (col *Bromus inermis* al posto del *B. arvensis* e con la festuca al posto del fleolo) e 6, in comparazione alla sola erba medica (kg/ha 50) e al solo trifoglio ladino (kg/ha 12), ripetuti quattro volte su parcelle di 250 mq.

La concimazione di fondo al campo « Fiorano » consistette in qli/ha 6 di supersfosfato 16/18 estesa alle due serie di parcelle e quindi ad una nitratura nel primo inverno (1952-53) in ragione di qli/ha 1 di nitrato ammonico limitata ad una sola delle due serie di parcelle.

L'irrigazione nel campo « Fiorano » fu fatta per sommersione con frequenze all'incirca di un adacquamento per sfalcio. Nelle tabelle VIII,

---

* Campo sperimentale «Fiorano». — Analisi chimica: pH = 7,8; calcare = 1,6 %; azoto totale = 0,17 %; humus = 3,40 %; P_2O_5 assim. = 475 kg/ha; K_2O scamb. = 1440 kg/ha.

Analisi fisico-meccanica e strutturale: argilla = 14,5 %; sabbia = 70,3 %; limo = 15,2 %. Indice di stabilità di struttura = 75/100.

Campo sperimentale di Ronciglione. — Valori medi di 5 analisi. Analisi chimica: pH = 6,8; calcare = assente; azoto totale = 0,15 %; humus = = 3,00 %; P_2O_5 assim. = 29 kg/ha; K_2O scamb. = 800 kg/ha.

Analisi fisico-meccanica e strutturale: argilla = 14,2 %; limo = 45,8 %; sabbia = 40,0 %. Indice di stabilità di struttura = 59,68/100.

IX e X vengono rispettivamente riportate le produzioni, la composizione botanica e l'analisi chimica del foraggio di alcuni sfalci del campo « Fiorano » (annate 1952 e 1953).

Nel campo di Ronciglione le repliche dei 4 miscugli e dei 2 prati monofiti furono divise in 4 blocchi: due con la concimazione di fondo di qli/ha 8 di scorie Thomas + 1 di calciocianamide e gli altri due senza concimazione (testimoni). L'irrigazione fu eseguita per aspersione con frequenza all'incirca di un adacquamento per sfalcio. Nel 1° anno (1953) furono eseguiti 4 sfalci: le produzioni del terzo sono riportate nella tabella XI mentre il quarto sfalcio fu eseguito scalarmente dall'ottobre al novembre ed il successivo ributto fu pascolato dalle vacche prima dell'inverno.

Con questi due primi campi sperimentali ci siamo limitati a studiare l'acclimatazione e la produzione di sementi provenienti dall'Italia settentrionale, l'influenza della concimazione azotata sulla produzione del 2° anno, l'influenza della concimazione fosfo-azotata di fondo sull'accrescimento del prato. Mancano purtroppo alcuni rilievi ponderali e botanici (a causa di sfalci eseguiti e pesati dall'agricoltore senza il nostro controllo) e molte determinazioni chimiche del foraggio ottenuto. Ma il nostro compianto direttore prof. Marimpietri volle che lo studio procedesse in due tappe. Pensiamo — alla luce dei lusinghieri risultati produttivi ottenuti nella prima tappa — di poter passare ad una sperimentazione più raffinata che ci permetta, con l'ausilio di maggiori mezzi tecnici a disposizione e con l'impostazione e l'elaborazione della metodologia statistica, di giungere allo sviluppo delle tesi sperimentali di questo studio.

Le rotazioni con prati e con erbai

L'impostazione agronomica di questo studio ci consente di chiuderlo con un breve paragrafo dedicato alle rotazioni, imperniate su prati ed erbai, più consigliabili per l'Agro Romano.

L'erbaio è generalmente considerato una coltura intercalare che si inserisce tra due colture principali dell'avvicendamento. In tal caso la posizione dei vari erbai intercalari, da noi considerati, viene ad essere, nella realtà dell'Agro Romano, la seguente:

a) erbai autunno-vernini inseriti tra il frumento e un'altra coltura a semina invernale tardiva o primaverile (aziende asciutte e irrigue);

b) erbai estivi ed estivo-autunnali inseriti tra il frumento e una coltura a semina autunnale (aziende irrigue).

Ma si è visto che all'erbaio può spettare il ruolo di coltura principale in rotazione, sia da solo:

a) erbai autunno-vernini in posizione di rinnovo (aziende asciutte);

b) erbai primaverili-estivi in posizione di rinnovo o di altra coltura principale (aziende con terreno più fresco);

che in successione ad altri erbai, occupando il terreno per un'intera annata:

a) erbai autunno-vernino, primaverile-estivo, estivo-autunnale (aziende irrigabili);

b) erbai primaverile-estivo, estivo, autunno-vernino (aziende irrigue).

È evidente che, una volta sganciati dal rigido schematismo delle tradizionali rotazioni, che si riflette spesso negativamente sulla produzione, l'erbaio viene a costituire un valido mezzo per dinamizzare l'avvicendamento colturale, renderlo più idoneo e aderente ai reali bisogni dell'azienda e alla sua stessa fisionomia pedo-climatica ed economico-sociale, oltre che a cause straordinarie che impongono improvvise modifiche nella rotazione seguìta.

L'erbaio — s'è detto e lo abbiamo anche visto in questa sede — costituisce un valido mezzo per aumentare notevolmente la percentuale di foraggere rispetto alla rotazione seguita e quindi è già di per sè un elemento direttivo nella costituzione dell'avvicendamento per effetto del suo facile inserimento nella rotazione (sia come coltura principale che intercalare) e del miglioramento che apporta al terreno sia direttamente che con le accresciute disponibilità di letame (esempio concreto: rotazione triennale costituita da erbaio autunno-vernino-primaverile (con trifoglio alessandrino) — frumento — erbaio autunno-vernino-primaverile).

Nei riguardi dei prati, il loro giusto posto è nella rotazione. Va tuttavia rilevato che la conformazione superficiale dell'Agro Romano (ondulata, con « spallette » dove l'irrigazione è indispensabile nella stagione asciutta e con « vallette » spesso solcate da piccoli corsi d'acqua e comunque più fresche) permette di avere in azienda una superficie destinata a medicaio, trifogliaio o prato polifita fuori rotazione, che potrebbe costituire il « polmone foraggero » dell'azienda.

RIASSUNTO

Sulla scorta di numerose prove condotte nel quinquennio 1949-53 sia in campo che in laboratorio, l'A. traccia un profilo della foraggicoltura in Agro Romano, in una zona, cioè, che nello spazio di pochi lustri

ha visto, sia pure limitatamente in rapporto alla diffusione, radicali mutamenti in questo campo.

Il presente studio sperimentale comprende i seguenti paragrafi: erbai autunno-vernini di Graminacee e di Leguminose, di Crocifere e di Chenopodiacee, erbai primaverili-estivi ed estivi, prati monofiti e prati polifiti irrigui da vicenda.

In ciascun paragrafo vengono riferiti i risultati di esperienze ancora inedite e viene fatto il punto, unitamente a risultati già pubblicati dall'A. e da altri, sulla tecnica di coltivazione e sulla mescolabilità delle varie specie.

In particolare sui prati polifiti irrigui l'A. comunica i primi incoraggianti risultati ottenuti da una sperimentazione in corso, iniziata nel 1952, prospettando anche questo indirizzo per il potenziamento della foraggicoltura dell'Agro.

Lo studio termina con un breve paragrafo sulle rotazioni imperniate su prati ed erbai.

SUMMARY

FORAGE CROPS IN THE AGRO ROMANO

Research and experiments

By Felice Lanza

On the basis of many field and laboratory tests carried on during the period 1949-1953, the author outlines the problem of forage crops in the Agro Romano.

Through such experimental work this area has shown great possibilities of improvement, although now developed on only a limited basis. The present experimental study deals especially with grasses and species of Leguminosae, Cruciferae and Chenopodiaceae as fall-winter, spring-summer and summer crops, and as pure and polyphyte irrigated meadows.

Unpublished data of previous trials are reported by the author together with his own and other published reports. The encouraging results of this experimental work, which was begun in 1952, are promising for the future of forage crops in Agro Romano.

This paper ends with a short discussion of the problem of rotation based on meadows and forage crops.

BIBLIOGRAFIA

(1) Ballatore, G. P. Nuove possibilità di larga coltura degli erbai primaverili-estivi nell'agricoltura meridionale ed insulare asciutta. *Humus,* Milano, 1953, n. 5.

(2) Haussmann, G. Nuovi erbai per zone irrigue e asciutte. Sorghi e *Vigna. Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano,* Casale Monferato, 1952, n. 1.

(3) Haussmann, G. Compiti della selezione delle foraggere in funzione del potenziamento della fertilità agronomica del terreno. Atti del Convegno di genetica agraria, Rieti, maggio-giugno 1950.

(4) Lanza, F. Ricerche sulle esigenze idriche e sulle varietà nella coltivazione estivo-invernale della bietola foraggera. *Ann. di Tecnica Agraria,* Portici, 1951, a. XVII, fasc. I-II.

(5) Lanza, F. Coltivazioni foraggere con mais ibridi dentati di seconda generazione. *L'Italia Agricola,* Roma, 1951, n. 6.

(6) Lanza, F. Contributo allo studio del sorgo gentile in colture irrigue. *Ann. Staz. Chim.-Agr. Sper. di Roma,* 1951, serie III, n. 51.

(7) Lanza, F. Contributo allo studio di *Vigna sinensis* Engl. in coltura irrigua. *Ibidem,* n. 60.

(8) Lanza, F. Irrigazione per aspersione con acque titolate. Actes du 2ème Congrès mondial des engrais chimiques, Rome, octobre 1951.

(9) Marimpietri, L., e Tombesi, L. Sulla nutrizione idrica dell'erba medica. Note I e II. *Annali della Sper. Agr.,* 1948, n. s., vol. II.

(10) Maymone, B., Steinberg, C., e Regensburger, G. Contributo allo studio delle formazioni botaniche e della produttività dei prati naturali e dei pascoli delle zone litoranee meridionali. *Ibidem,* 1953, n. s., vol. VII.

(11) Maymone, B., Triulzi, G. A., e Tiberio, M. Ricerche sulla digeribilità e sul valore nutritivo dei prati naturali e dei pascoli centro-meridionali. *Ibidem,* 1953, n. s., vol. VII.

(12) Pantanelli, E. La coltura delle foraggere nel Mezzogiorno d'Italia. Bari, Laterza, 1950, pp. 20-21.

(13) Romano, E. La coltura della sulla e il calcio di scambio nel terreno. *Ann. Staz. Chim.-Agr. Sper. di Roma,* 1951, s. III, n. 57.

(14) Tombesi, L. Contributo allo studio del consumo idrico degli erbai in funzione delle dotazioni fosfoazotate del suolo. *Ibidem,* n. 48.

Ricevuto il 5 maggio 1954.

TABELLA I. - **Produzione degli erbai trifiti autunno-vernini***

(Parcelle di 100 mq seminate il 23-IX-1950 nel campo sperimentale al Quarticciolo)

N. dello sfalcio	Data dello sfalcio	Produzione totale verde qli/ha	Composizione percentuale sul peso fresco			Umidità % a 105° C
			Avena «Astra»	Favino	Trifoglio alessandrino	
1	27-XI-1950	200	87,71	8,77	3,52	88
2	17-III-1951	133	—	—	100,00	80
3	14-V-1951	220	—	—	100,00	81
			Avena «Angelica»	Favino	Trifoglio alessandrino	
1	27-XI-1950	173	87,28	9,19	3,53	88
2	17-III-1951	105	—	—	100,00	80
3	14-V-1951	210	—	—	100,00	81
4	1-VI-1951	100	—	—	100,00	80
			Segale «500 Bo»	Favino	Trifoglio alessandrino	
1	27-XI-1950	219	84,00	12,55	3,45	87
2	7-IV-1951	170	80,60	—	19,40	81
3	14-V-1951	150	—	—	100,00	81
4	1-VI-1951	90	—	—	100,00	80

* La produzione è stata calcolata sulla media di 5 prelievi di 1 mq ciascuno, presi a caso nella parcella.

Tabella II. - **Prospetto dei principali tipi di erbai polifiti autunno-vernini secondo le varie zone pedologiche dell'Agro Romano (Marimpietri)**

(I numeri tra parentesi indicano i kg/ha di semi da impiegare)

A) Per i terreni argillosi:

1) Favino (90) + Avena (70)

2) * Veccia (60) + Avena (70)

3) Favino (70) + Veccia (40) + Avena (60)

B) Per i terreni di medie impasto:

4) Favino (100) + Avena (80)

5) * Veccia (60) + Avena (80)

6) Favino (100) + Orzo (90)

7) Favino (80) + Veccia (50) + Avena (70)

8) Favino (80) + Veccia (50) + Orzo (80)

9) Veccia (30) + Favino (70) + Pisello arvense (30) + Avena (70)

10) Veccia (35) + Trifoglio incarnato (25) + Loietto italiano (10) + Avena (40)

11) * Veccia (35) + Trifoglio incarnato (25) + Avena (50)

C) Per i terreni vulcanici sciolti:

12) Avena (100) + Favino (50) + Trifoglio alessandrino (25)

13) Segale (100) + Favino (50) + Trifoglio alessandrino (25)

14) * Trifoglio incarnato (30) + Avena (60) + Loietto italiano (10)

15) Trifoglio incarnato (30) + Avena (o segale) (60)

D) Per i terreni «porcini» (medio e pesante impasto) ma nelle zone più calde:

16) Trifoglio alessandrino (25) + Avena (e segale) (60–100)

* Erbai affienabili.

TABELLA III. - **Effetti della concimazione azotata sulla composizione botanica del foraggio di erbaio bifita di Graminace e Leguminose (qli/ha 2 di azotati antesemina)**

(Quarticciolo, 1949-50) *

Quantitativi di semente per ha (kg)	Avena (100) + Veccia (80)	Avena (100) + Veccia (80)	Avena (120) + Veccia (60)	Avena (120) + Veccia (60)	Avena (140) + Veccia (40)	Avena (140) + Veccia (40)
	senza N	con N	senza N	con N	senza N	con N
Produzione totale verde in qli/ha .	168,4	242,0	170,5	245,0	167,2	198,2
Percentuale in peso di avena	73,16	88,10	75,55	89,20	87,03	91,83
	Segale (160) Favino (40)	Segale (160) Favino (40)	Avena (140) Favino (40)	Avena (140) Favino (40)		
Produzione totale verde qli/ha . .	158,5	202,8	145,2	179,5		
Percentuale in peso di graminacee .	93,0	95,8	91,6	93,2		

* La produzione è stata calcolata sulla media di 5 prelievi di 1 mq ciascuno presi a caso nella parcella.

TABELLA IV. - **Produzione di bietole foraggere a ciclo vernino-primaverile**

(Maccarese, 1952–53)

Cultivar	N. della piante per mq	Produzione complessiva in qli/ha					
		con letame			senza letame		
		Foglie	Radici	Totale	Foglie	Radici	Totale
«Ovoidale di Barres» .	10	282	194	476	208	100	308
	6	224	158	382	142	114	256
«Mammouth rossa» . .	10	272	196	468	134	208	342
	6	246	196	442	276	166	442
«Eckendorf»	10	264	176	440	332	168	500
	6	228	154	382	260	152	412

TABELLA V. - **Produzione di alcuni erbai asciutti primaverili-estivi, seminati a righe**

(Quarticciolo e Musignano, 1950)

Pianta	Data di semina	Data di raccolta	Produzione verde qli/ha	Umidità %	Osservazioni
Vigna sinensis	18–IV–1950 ributto	22–VII–1950 15–IX–1950	78 25 103	65 68	40 kg ad ha di semente distribuita a righe distanti cm 30 (Quarticciolo)
V. sinensis . .	15–V–1950 ributto	16–VII–1950 4–IX–1950	60 30 90	63 67	40 kg ad ha di semente distribuita a righe distanti cm 30 (Musignano)
Vigna + sorgo zuccherino . .	18–IV–1950	24–VII–1950	110 *	58 (*Vigna*) 54 (sorgo)	semina a file alterne a 35 cm con kg/ha 25 di ciascuna specie (Quarticciolo).

* Di cui il 14 % di *Vigna* e il resto di sorgo.

Tabella VI. - Produzioni di erbai estivi monofiti (dopo frumento)

(Prospetto desunto dai valori medi della sperimentazione 1950–53 eseguita a Anguillara Sabazia, Montalto di Castro, Roma, Isola Sacra, Fiorano, S. Alessio)

Pianta	Cultivar	Quantità di seme kg/ha	Distanza tra le righe (cm)	Volumi di irrigazione (mc/ha)	Produzione verde (qli/ha)	N. di piante per mq	Ciclo di vegetazione in giorni
Mais . .	« Caragua »	250–300	25–30	2400–4200	1200–1400	60–70	40–50
	Ibrido bergamasco e ibridi dentati di 2ª generazione	200–250	25–30	1600–3000	800–1000	60–70	40–50
Sorgo gentile	« Satiro » « Saturno »	30–35	20–25	2400–2800	1200–1400	200–250	70–80 *
Sorgo da granella	« Bonita »						
Sorgo zuccherino	« Sugar » « Sirri »	40–50	25–30	2800–3200	1400–1600	150–200	80–90 *
Vigna sinensis	« Cremonese »	60–70	40–50	3500–5600	500–800	50–60	45–55
Soja . . .	« Kisa » « J. S. 8. »	40–60	40–50	3000–3600	500–600	40–50	45–50
	« Ogden » « Roanocke »	30–40	60–70	4200–5600	600–800	30–40	55–60

* Compreso il ributto.

Tabella VII. - Miscugli in prova di prato polifita irriguo

Miscuglio n. 1		Miscuglio n. 2		Miscuglio n. 3	
Trifoglio ibrido	kg/ha 4	Trifoglio violetto	kg/ha 5	Trifoglio ladino	kg/ha 3
» ladino	» » 5	» ladino	» » 4	» violetto	» » 4
Lotus corniculatus	» » 3	» ibrido	» » 4	Erba medica	» » 6
Poa pratensis	» » 5	*Festuca rubra*	» » 10	*Bromus arvensis*	» » 8
Lolium perenne	» » 12	*Dactylis glomerata*	» » 8	*Phleum pratense*	» » 5
Dactylis glomerata	» » 10	*Lolium perenne*	» » 5	*Agrostis alba*	» » 4
		Avena altissima	» » 8	*Lolium italicum*	» » 8

Miscuglio n. 4		Miscuglio n. 5		Miscuglio n. 6	
Erba medica	kg/ha 28	Erba medica	kg/ha 42	Erba medica	kg/ha 30
Bromus arvensis	» » 5	*Dactylis glomerata*	» » 6	*Bromus inermis*	» » 8
				Dactylis glomerata	» » 5

TABELLA VIII. - **Produzione di prati polifiti irrigui nel campo sperimentale "Fiorano"**

N. dello sfalcio	Data di sfalcio	Miscuglio n. 1		Miscuglio n. 2		Miscuglio n. 3		Miscuglio n. 4		Miscuglio n. 5	
		qli/ha verde	umidità %	qli/ha verde	umidità %	qli/ha verde	umidità %	qli/ha verde	umidità %	qli/ha verde	umidità %
1°	27-V-1952	90,0	84,0	83,4	84,2	100,4	84,2	86,7	90,0	90,0	90,0
2°	29-VI-1952	116,7	78,4	126,7	79,2	113,4	81,4	85,0	75,3	93,4	75,5
3°	25-VII-1952	—		—		—		—		—	
4°	24-VIII-1952	—		—		—		—		—	
5°	29-IX-1952	196,7	85,6	202,7	83,4	161,4	83,0	126,7	78,4	132,0	78,6
6°	14-XI-1952	115,4		122,7	82,0	107,4	82,0	—		—	
1°	21-IV-1953	302,7		512,0		340,0		258,7		272,0	
Serie con N	21-IV-1953	452,0	88,0	549,4	84,0	460,0	84,6	280,0	85,4	300,0	81,5
2°	26-V-1953	250,0	87,5	286,0	88,0	274,0	82,7	245,0	80,8	233,0	87,1
Serie con N	26-V-1953	368,0		338,0		294,0		275,0		266,0	
3°	23-VI-1953	256,0	84,4	232,0	85,6	161,3	83,0	138,0	82,4	149,3	83,6
4°	28-VII-1953	—		—		—		—		—	
5°	5-X-1953	—		—		—		—		—	

TABELLA IX. - **Composizione botanica degli sfalci dei prati polifiti irrigui di "Fiorano"**

(In percentuale del peso fresco)

N. dello sfalcio		Data dello sfalcio	Miscuglio n. 1			Miscuglio n. 2			Miscuglio n. 3			Miscuglio n. 4			Miscuglio n. 5		
			Leguminose	Graminacee	Piante infestanti	Leguminose	Graminacee	Piante infestanti	Leguminose	Graminacee	Piante infestanti	Leguminose	Graminacee	Piante infestanti	Leguminose	Graminacee	Piante infestanti
I anno	5°	29-IX-1952	28,6	57,1	14,3	40,0	48,8	12,0	40,0	48,0	12,0	66,7	25,0	8,3	57,2	33,3	9,5
	6°	14-XI-1952	64,7	35,3	—	75,6	24,4	—	68,3	31,7	—	90,0	10,0	—	78,0	22,0	—
II anno	1°	21-IV-1953	80,0	20,0	—	94,0	6,0	—	78,0	22,0	—	94,0	6,0	—	60,0	20,0	20,0
	2°	26-V-1953	76,0	20,0	4,4	92,0	8,0	—	50,0	48,0	2,0	64,0	20,0	16,0	64,0	32,0	4,0
	3°	23-VI-1953	60,0	40,0	—	72,0	24,0	4,4	76,0	24,0	—	64,0	10,0	26,0	76,0	24,0	—

TABELLA X. - **Analisi chimica del foraggio dei prati polifiti irrigui ottenuti nel 1° sfalcio del 2° anno a "Fiorano" ***

N. del miscuglio	Sostanze azotate % sul secco a 105° C	Fibra greggia (metodo Weende) sul secco a 105° C
1	23,86	21,67
2	20,64	24,52
3	21,70	25,09
4	29,70	22,41
5	28,62	27,98

* Serie concimata con azoto nel primo inverno.

TABELLA XI. - **Produzione di prati polifiti irrigui nel campo sperimentale di Ronciglione**

(3° sfalcio del 1° anno eseguito il 9-XI-1953)

N. del miscuglio	Qli/ha di erba verde prodotta				Incremento per la concimazione %	Osservazioni
	Serie testimone		Serie concimata			
	Resa	Indice %	Resa	Indice %		
1	116,8	107,8	124,8	97,2	6,8	La resa di ciascuna serie risulta dalla media dei valori di due repliche. L'indice % di resa è ricavato dalla produzione del medicaio = 100.
2	152,0	140,2	161,6	125,8	6,3	
3	122,5	113,0	155,2	120,8	26,6	
6	104,8	96,6	108,0	84,1	3,0	
Medicaio	108,4	**100,0**	128,4	**100,0**	18,4	
Ladinaio	129,6	119,0	187,2	145,7	12,4	

CENTRO AVICOLO
BOLOGNA

Ida Giavarini

OSSERVAZIONI SUL POLLO "UTRERANO" E SUL SUO INCROCIO CON GALLINE DI RAZZA "ROMAGNOLA"

La gallina « Utrerana », che fu selezionata per la prima volta venticinque anni fa da J. Del Castillo in Santa Matilde di Utrera, si è diffusa nel volger di pochi anni da questa località, sua culla, in tutto il territorio nazionale spagnolo.

È una gallina che ha conquistato in brevissimo tempo le simpatie dei maggiori allevatori spagnoli per essere assai rustica e vigorosa. Essa si adatta con facilità a qualsiasi condizione ambientale, anche a quelle poco favorevoli, per cui, secondo quanto scrive il Del Castillo stesso, attualmente la « Utrerana » si trova in località caratterizzate da climi assai differenti: dalle zone torride del Marocco spagnolo, delle Canarie e del Golfo di Guinea a quelle fredde dell'Aragona e di Castiglia; dalle zone temperate delle Baleari e del litorale di Levante a quelle umidissime della Galizia.

È, a quanto pare, assai resistente alle comuni malattie infettive che colpiscono il pollame, per cui la sua mortalità sarebbe addirittura insignificante. Il Del Castillo afferma di avere constatato in 25 anni di selezione della « Utrerana » un solo caso di pullorosi.

La « Utrerana » inoltre è una razza precoce, raggiungendo la maturità sessuale tra il 6° ed il 7° mese dalla nascita e non già all'11° mese, come si verificherebbe generalmente, sempre secondo l'autore su ricordato, in tutte le altre razze di polli allevati nelle campagne spagnole. In accordo con la precocità sta l'elevata deposizione di uova. Infatti il numero di uova che questa razza deporrebbe al primo anno si aggirerebbe in media intorno alle 190 uova, con un peso di circa 61-62 grammi.

A testimoniare infine l'elevata attitudine alla deposizione sta di fatto che dal 1939 al 1948 la « Utrerana » ha preso parte a numerosi con-

corsi nazionali di deposizione, conquistando assai spesso il campionato assoluto.

Infine è una gallina a scarsissima attitudine a covare, caratteristica che si è andata via via esaltando con la selezione e che, d'altra parte, concorda con la qualifica di razza ad elevata deposizione.

Si conoscono quattro varietà di colore e precisamente le sottorazze a mantello nero, bianco, barrato (francescano) e perniciato.

La « Utrerana » completamente nera è la prima sottorazza selezionata dal Del Castillo in Santa Matilde di Utrera; le altre varietà sono sorte in un secondo tempo. Il suo standard fu però fissato ufficialmente solo parecchi anni dopo, in occasione del Congresso nazionale avicolo di Siviglia, nel 1949.

A questo Congresso veniva stabilito anche lo standard della sottorazza a mantello perniciato, che può d'altra parte considerarsi un ritorno atavico, verificatosi durante la selezione della varietà a mantello nero, evidentemente non ancora del tutto omozigotica.

La « Utrerana » bianca comparve in pubblico per la prima volta nel 1935, all'Esposizione nazionale avicola di Siviglia; ufficialmente però questa razza è stata ammessa alcuni anni dopo, in occasione del Congresso avicolo di Barcellona, nel 1946.

Finalmente nel 1934 J. Del Castillo otteneva i primi esemplari di « Utrerana » a mantello barrato in bianco grigiastro e grigio scuro, disegno assai simile a quello della « Plymouth Rock ». Tale varietà fu, dall'autore, denominata « Franciscana ». Al Congresso nazionale avicolo di Madrid, nel 1948, veniva ufficialmente ammessa questa nuova sottorazza di « Utrerana » e ne veniva stabilito lo standard.

Le caratteristiche generali della « Utrerana », comuni quindi a tutte le sottorazze di colore su menzionate, possono riassumersi, secondo il Del Castillo, nel modo seguente.

Razza di polli a testa moderatamente larga, con occhio vivo ed orecchione perfettamente bianco candido. La cresta è di media dimensione con 5-6 dentelli; è portata diritta nel gallo, mentre nella gallina si ripiega da un lato fino a ricoprirne l'occhio. Cresta e bargigli sono rosso vivi. Il petto ed il dorso sono larghi; i tarsi sono perfettamente nudi di colore ardesia nei neri, rosei negli altri.

Negli adulti il peso si aggira intorno ai kg 3 nel gallo e kg 2,300 nelle galline; nei giovani il peso è di kg 2,600 nei galletti e kg 1,800 nelle pollastre.

Le uova, il cui peso è di circa 60-61 gr, hanno guscio bianco e liscio.

FIG. 1. – Sfalcio di trifoglio alessandrino (Quarticciolo, marzo 1951).

FIG. 2. – Erbaio di favino e segale, falciato a fioritura avanzata (Lunghezza di Roma, metà di aprile 1951).

FIG. 3. – Trifoglio « Ruffo » (*Trifolium vesiculosum*): è una rustica specie da erbaio autunno–vernico–primaverile resistente alla siccità, di elevate capacità produttive: adatta per il pascolo invernale e uno o due sfalci primaverili–estivi.

FIG. 4. – Trifoglio alessandrino.

FIGG. 5-6. – Erbaio di *Vigna sinensis* al momento dello sfalcio.

FIG. 7. – Parcelle ad erbai estivi irrigui di sorghetto, pochi giorni dopo la semina (Celimontano, 1951).

FIG. 8. – Erbaio primaverile–estivo asciutto di *V. sinensis* (Quarticciolo, giugno 1950).

FIG. 9. – Erbaio primaverile–estivo asciutto di sorgo e *V. sinensis* seminato a file alterne (Quarticciolo, giugno 1950).

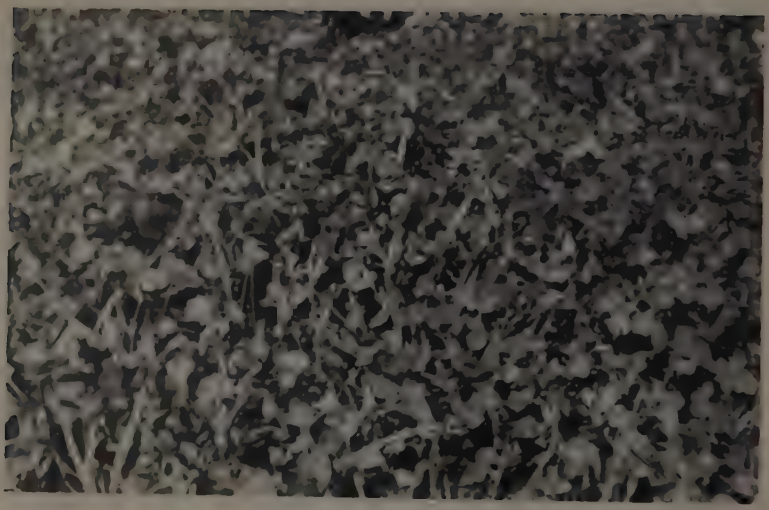
FIG. 10. – Erbaio estivo irriguo di mais « Caragua » e *V. sinensis*, con seme mescolato (Ardeatina 1950).

FIG. 11. – Erbaio estivo irriguo di mais «Caragua», al momento dello sfalcio.

FIG. 12. – Lo sfalcio di 1 mq di mais «Caragua» a 48 gg dalla semina (kg 12 di erba con l'86 % di umidità (Anguillara Sabazia, 1950).

Fig. 13. – Pianta di soja « Kisa » a 40 gg dalla semina (Fiorano, 1952).

Fig. 14. – Prato polifita irriguo (Fiorano, 27-XI-1952).



FIGG. 15–16. – Prati polifiti irrigui a Ronciglione (5–IV–1954).

FIG. 17. – Prato polifita irriguo a Fiorano. Ributto primaverile del terzo anno (1954) del miscuglio n. 3 (trifogli, erba medica, Graminacee).

FIG. 18. – Prati polifiti a Fiorano: parcelle sistemate per l'irrigazione per sommersione

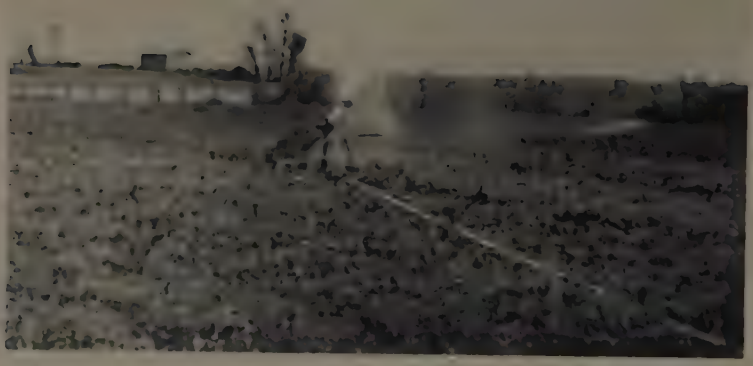


FIG. 19. – Prati polifiti a Roncaglione: Irrigazione per aspersione (pioggia).

FIG. 20. – Erbai estivi dopo frumento a Isola Sacra: irrigazione post-semina eseguita col sistema Draghetti (si tratta di terreni fortemente argillosi).

* * *

Nel novembre del 1951 sono stati importati in Italia e destinati al Centro Avicolo di Bologna, 2 trii di polli « Utrerani », uno dei quali costituito da 3 galline ed 1 gallo a mantello nero e l'altro da 2 femmine ed un maschio a mantello bianco. I due gruppi furono importati anzitutto allo scopo di studiarne l'acclimatazione in Italia ed in secondo luogo le possibilità di incrocio con razze locali, quali le Romagnole, a bassa deposizione di uova.

Per la durata di circa 6 mesi i polli « Utrerani », giunti da S. Matilde, stazionarono in una voliera dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Bologna, gentilmente concessa. In questo periodo purtroppo l'intero gruppo di « Utrerane » a mantello bianco è deceduto per condizioni clinicamente non diagnosticabili. Rimase quindi in vita il solo gruppo di polli a mantello nero che, nel maggio dell'anno successivo (1952), venne trasferito al Centro Avicolo in Corticella, nella sua sede definitiva.

Utrerani puri. — Dopo un brevissimo periodo di riposo e di ambientamento, della durata di 2-3 giorni al massimo, le galline « Utrerane » importate dalla Spagna iniziarono la deposizione delle uova che proseguì con ritmo abbastanza soddisfacente. Il controllo sistematico della deposizione venne fatto però soltanto quando il gruppo fu trasferito al Centro Avicolo, e fu quindi iniziato nel giugno del 1952. Al termine del primo anno di deposizione (giugno 1952-giugno 1953) il numero di uova deposte individualmente risultò come segue:

N. di matricola	N. di uova deposte	Peso medio delle uova
4955	108	
3120	99	64 gr
2508	127	

Dalla tabella su riportata risulta che il gruppo ha deposto complessivamente, dal giugno 1952 al giugno 1953, 334 uova. La deposizione media è risultata pertanto di sole 111,3 uova, valore sensibilmente inferiore a quello fissato dal Del Castillo per la razza « Utrerana », cioè 190 uova. Tale risultato però non deve trarre ad errate e precipitose conside-

razioni, poichè ritengo che la minor deposizione di uova su riscontrata dipenda essenzialmente dalle difficoltà di ambientamento incontrate dal gruppo di « Utrerane » nel loro primo anno di vita al Centro Avicolo di Bologna.

Dalle uova deposte negli ultimi mesi del 1951 e nei primi del 1952 fu possibile allevare artificialmente un piccolo gruppo di « Utrerani » neri puri, figli quindi del trio importato. Le nascite iniziatesi nel febbraio del 1952 si susseguirono nei mesi di marzo ed aprile.

Non è possibile purtroppo fare alcun confronto tra i giovani nati a Corticella ed il gruppo dei genitori, soprattutto per quanto si riferisce alla precocità di deposizione, in quanto di questi ultimi non si conosce nè la data di nascita nè quella di inizio della deposizione. Comunque dai dati riferiti nell'unita tabella risulta evidente che i soggetti allevati in Italia, hanno iniziato precocemente la loro attività di ovaiole. Il primo uovo infatti è stato deposto al 6°-7° mese dalla nascita.

N. di matricola	Data di nascita	Data di inizio della deposizione	N. di uova deposte
19	26-II-1952	21-IX-1952	144
16	20-II-1952	19-VIII-1952	173
21	26-II-1952	24-VIII-1952	156
22	26-II-1952	28-VIII-1952	150
28	13-III-1952	28-XI-1952	95

Nel primo anno di deposizione le ovaiole si sono dimostrate delle buone depositrici e, pur non raggiungendo la media indicata dal Del Castillo; il numero individuale di uova deposte è stato superiore a quello delle madri.

Complessivamente, alla fine del primo anno di deposizione, il gruppo di giovani « Utrerane » pure ha deposto 718 uova, con una media di 145,6 uova.

Incrocio: gallo « Utrerano » nero × galline « Romagnole ». — Come ho su ricordato si volle sperimentare la possibilità di incrocio tra la razza spagnola e la locale « Romagnola »; la prima ad elevata deposizione, la seconda a scarsa produttività.

Fu scelto a questo scopo un gruppo di 7 « Romagnole », la cui deposizione al primo anno è risultata come segue:

N. di matricola	N. di uova deposte al primo anno
2747	80
2735	90
3230	95
3894	100
2744	101
2508	168
3846	126

Dai dati riferiti nell'esposta tabella, risulta evidente che, sia la deposizione individuale, sia quella globale è notevolmente bassa e comunque inferiore alla deposizione delle pollastre « Utrerane ». Complessivamente il gruppo delle « Romagnole » ha dato, alla fine del primo anno, solo 700 uova, corrispondenti cioè ad una media di 100 uova.

Il peso medio delle uova deposte dalle « Romagnole » è risultato identico a quello delle « Utrerane », per entrambe infatti è stato calcolato un peso di 64 grammi.

Per quanto poi si riferisce alla precocità e alla data di inizio della deposizione, le « Romagnole » hanno deposto il primo uovo al 7° mese dalla nascita. In altre parole si sono comportate a tal proposito come le « Utrerane » pure.

Il gruppo delle 7 « Romagnole » ora considerato è stato quindi incrociato con gallo « Utrerano » puro importato dalla Spagna. Le nascite dei giovani polli di incrocio si sono iniziate e susseguite contemporaneamente a quelle del gruppo di « Utrerane » pure allevate al Centro Avicolo, che hanno in comune, con i primi, il padre.

Il primo dato caratteristico che si può desumere dai valori riferiti nell'unita tabella è quello relativo alla precocità di deposizione. Infatti, sia nei confronti dei genitori, sia nei confronti degli « Utrerani » fratelli, le pollastre nate dall'incrocio suddetto sono risultate più precoci ed hanno cominciato a deporre già al 5° o tutt'al più al 6° mese dalla nascita.

Il numero di uova deposte dall'intero gruppo è stato, al termine del primo anno di deposizione, di 759 uova, e cioè individualmente le pollastre di incrocio hanno avuta una deposizione media di 126,5 uova, valore

questo sensibilmente superiore a quello raggiunto dalle « Romagnole » in purezza (100 uova in media). Non potendo, per le ragioni su esposte, fare il raffronto col gruppo dei genitori, mi sono limitata a farne il confronto col comportamento degli « Utrerani » puri fratelli. Da tale confronto risulta che la deposizione del gruppo di incrocio è inferiore a quella degli « Utrerani », la cui media, come ho su riferito, è risultata di 145,6 uova. Il gruppo di incrocio quindi ha avuta una deposizione intermedia a quella delle due razze allevate in purezza.

N. di matricola	Data di nascita	Data di inizio della deposizione	N. di uova deposte
9	20-II-1952	24-VII-1952	93
23	5-III-1952	17-VIII-1952	122
32	19-IV-1952	2-X-1952	174
34	19-IV-1952	30-X-1952	158
36	19-IV-1952	22-IX-1952	112
27	13-V-1952	1-VIII-1952	100

In conclusione dai dati preliminari su riferiti risulta, da un lato che le « Utrerane » ben si adattano al nostro clima e alle nostre condizioni generali di ambiente e di allevamento, conservando le prerogative di razza precoce e a buona attitudine alla deposizione di uova e d'altro lato che il suo incrocio con razze locali a deposizione più bassa, ha praticamente l'effetto di anticipare l'inizio della deposizione e di migliorarla portandola ad una produzione intermedia rispetto a quella dei genitori. Condizione, quest'ultima, che non deve meravigliare in quanto, trattandosi di un carattere ereditario e polimero, come tale si comporta dando in definitiva, alla prima generazione, una produzione intermedia a quella delle due razze originali.

RIASSUNTO

L'A. ha compiuto alcune osservazioni su polli « Utrerani » importati in Italia nel 1951 ed allevati al Centro Avicolo di Bologna e su incroci tra gallo « Utrerano » e galline di razza « Romagnola ».

Tenuto conto che la razza « Utrerana » è considerata tra le migliori ovaiole allevate in Spagna, è stata calcolata anzitutto la produttività sia

del gruppo importato sia sia dei figli da questo ottenuti. I risultati hanno dimostrato che i polli « Utrerani » non solo si acclimatano con facilità in Italia, ma conservano le prerogative di razza precoce e la buona attitudine alla deposizione (145 uova in media).

In secondo luogo l'A. ha compiuto osservazioni sull'incrocio tra gallo « Utrerano » e galline di razza « Romagnola ». L'incrocio ha avuto come effetto, nei confronti della « Romagnola », razza a bassa deposizione di uova, di anticipare l'inizio della deposizione e di migliorarla, portandola ad una produzione intermedia a quella dei genitori (126 uova in media all'anno).

SUMMARY

OBSERVATIONS ON THE UTRERANO CHICKEN AND ON ITS CROSSING WITH HENS OF THE ROMAGNOLA BREED

By Ida Giavarini

The authoress has completed some observations on the Utrerano chicken imported into Italy in 1951 and raised at the Centro Avicolo at Bologna and on the crossing of an Utrerano cock with hens of the Romagnola breed.

Since the Utrerano breed is considered one of the best egg-producers raised in Spain, first of all a calculation has been made of the productivity both of the imported group and of its offspring. The results have showed that the Utrerano chickens not only adapt themselves easily in Italy but keep their early-laying breed attributes and their high production (an average of 145 eggs).

In the second place, the authoress has completed observations on the cross between a Utrerano cock and hens of the Romagnola breed. The effect of the crossing has been, as compared to the Romagnola, a breed of poor egg-layers, to hasten the start of egg production and to improve it, bringing it up to a production between that of the two parent breeds (an average of 126 eggs a year).

Ricevuto l'11 maggio 1954.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI FITOPATOLOGIA
TORINO

Aldo Pesante

OSSERVAZIONI SU UN MARCIUME DEI FRUTTI DI *PERSEA DRYMIFOLIA* CHAM. ET SCHLECHT.

Nello scorso inverno si è manifestato in provincia di Imperia un marciume dei frutti di aguacate (*Persea drymifolia* Cham. et Schlecht.) che, per l'entità dei danni arrecati, ha destato preoccupazione nei frutticoltori. Tale marciume si presentava con caratteri insoliti; in particolare, a quanto mi riferì la prof. Mameli Calvino nell'inviarmi il materiale di studio, esso era differente da quello causato dal *Gloeosporium Perseae-drymifoliae* da lei precedentemente studiato *.

L'alterazione comincia di solito nella parte distale del frutto. Il primo segno rilevabile a vista consiste in una depressione simile ad una ammaccatura. Dall'estremità la malattia procede in senso basipeto fino a invadere tutta la polpa. Più di rado l'infezione ha inizio in prossimità dell'inserzione del frutto sul peduncolo, od anche in entrambe le estremità contemporaneamente. A mano a mano che il male avanza compaiono alla superficie altre depressioni separate da rilievi a cresta, così che alla fine tutta la superficie del frutto diventa costolosa o rugosa. Osservando più attentamente l'epidermide in corrispondenza delle depressioni si nota, dopo un certo tempo da che queste si sono formate, la scomparsa, nella parte centrale, della lucentezza caratteristica e, successivamente, l'apparizione di numerose minutissime pustoline strettamente ravvicinate, che rendono la superficie finemente granulosa. Più tardi tali pustoline aumentano leggermente di volume, la pellicola del frutto sotto cui esse si sono formate viene sollevata e tesa e il colore dell'areola occupata da tali formazioni da nero diventa giallo-bruno **. Lievi differenze d'aspetto in siffatte formazioni si possono osservare con relativa facilità, ma si tratta di dif-

* Mameli Calvino, E. Funghi parassiti e saprofiti della *Persea drymifolia*. *La Costa Azzurra Agricola e Floreale*, Sanremo, 1938, a. 18, pp. 54-59.

** Tale cambiamento di colore, dovuto all'interposizione, tra pellicola coprente e tessuto sottostante, di uno strato d'aria o, talvolta, di uno stroma ialino continuo, lo si può riprodurre facilmente sollevando con uno spillo la pellicola del frutto.

ferenze valutabili « ad impressione », che sarebbe difficile analizzare. Nettamente diverse da quelle anzidette sono invece altre formazioni, più grandette, appiattite, pur esse aggregate, indipendenti dalle depressioni della buccia e limitate, per quanto ho potuto vedere, alla parte distale del frutto. Tali produzioni, come sarà detto più avanti, sono di natura del tutto diversa dalle precedenti.

Sezionando un frutto in cui il marciume sia ancora poco esteso, la polpa nella parte sana appare di un verde pallido puro, livida invece in quella malata; i fasci conduttori inoltre sono, in questa, bruni o diventano tali appena esposti all'aria. In conseguenza del marciume la polpa prima diminuisce di consistenza, tanto da spappolarsi persino quando si tenti di tagliarla col rasoio, in seguito essa si rassoda e alla fine si mummifica. Tenendo i frutti per qualche tempo in camera umida (data l'acquosità dei loro tessuti, è sufficiente tenerli in aria confinata senza aggiunta di acqua) si sviluppano in poco tempo dalle aree verrucolose delle fruttificazioni fungine visibilmente appartenenti a specie differenti.

Dalla polpa dei frutti malati, che mi sono giunti in buone condizioni, ho isolato i funghi sotto indicati, che sono da ritenere la causa del marciume. È possibile, ed anzi probabile, che qualche altro fungo sia sfuggito all'isolamento, poichè per il rapido disfacimento della polpa avvenuto in laboratorio ho dovuto sospendere i prelievi.

Le specie isolate sono pertanto le seguenti: *Cladosporium herbarum* Link; *Alternaria tenuis* Nees; *Penicillium Martensii* Biourge; *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh. e la sua forma conidica *Stemphylium botryosum* Wallr. (non Sacc.) = *Macrosporium commune* Rabenh.; *Phoma* sp.; uno Sferossidale genere nuovo, in corso di studio. Tra i funghi che hanno infettato i frutti solo in laboratorio citerò il *Rhizopus nigricans* Ehrenb., perchè esso presenta qualche interesse dal punto di vista biologico.

Il marciume in istudio, come appare dall'elenco delle specie isolate, è una conseguenza della penetrazione occasionale di funghi banali, deboli parassiti, attraverso lesioni della buccia. Fatti del genere non sono rari: essi vennero del resto osservati in precedenza, se pure in più lieve misura, nella stessa zona di Sanremo come risulta dal succitato lavoro * e dal protocollo dei casi fitopatologici di quella Stazione sperimentale di Floricoltura. In California, dove la *Persea* è largamente coltivata, è stato osservato ** che in certe varietà i frutti sono particolarmente soggetti a screpolature della buccia con successiva invasione della polpa da parte di vari

---

* Mameli Calvino, E. Lav. cit.

** Ryerson, K., Jaffa, E., and Goss, H. Avocado culture in California. *Univ. of Calif., Publ. Bull. No. 365*, 1923, p. 605.

funghi che non riescono invece a penetrare nei frutti a buccia integra. (In provincia di Imperia esiste una sola varietà, detta « messicana », particolarmente resistente al freddo, introdotta trent'anni fa dal professor M. Calvino).

Da recenti studi compiuti sulla *Botrytis cinerea* nella vite * è risultato come assai probabile che negli acini, col procedere della maturazione, la continuità della cuticola venga interrotta da screpolature, invisibili ad occhio nudo, attraverso le quali il fungo potrebbe penetrare senza trovar resistenza. Non è improbabile che lo stesso possa prodursi anche nei frutti di *Persea*; resterebbe tuttavia da chiarire perchè il fenomeno si sarebbe verificato, con le gravi conseguenze di cui si è detto, soltanto nell'inverno scorso, che non è stato particolarmente umido (l'Osservatorio di Ecologia della Stazione di Floricoltura di Sanremo ha infatti registrato nel trimestre novembre 1953-gennaio 1954 la caduta di soli 73 mm di pioggia).

Per quanto si riferisce alla zona di più frequente penetrazione (apice del frutto), misurazioni dello spessore della parete epidermica esterna, da me effettuate in corrispondenza dell'apice e di altre parti del frutto, non hanno messo in evidenza alcuna differenza di spessore.

Un fatto invece che potrebbe avere qualche rapporto con la suddetta localizzazione iniziale della malattia, è costituito da quelle intumescenze che ho trovato, in parte dei frutti, sempre limitatamente alla zona apicale. Tali formazioni anomale, qualunque ne sia stata la causa, costituiscono un sintomo di sofferenza del tessuto in cui hanno sede e, nel contempo, potrebbero consentire una più facile penetrazione del parassita, o direttamente, attraverso le loro cellule morte, o indirettamente ostacolando la regolare distensione della buccia e provocando di conseguenza la comparsa di screpolature da tensione.

Ho osservato anche delle screpolature rettilinee, lunghe fino a più millimetri, ed orientate normalmente all'asse del frutto; per la loro ubicazione esse non possono però esser tratte in causa.

L'infezione basale dei frutti si spiega facilmente con la presenza di lesioni in prossimità dell'inserzione dei medesimi sul peduncolo; lesioni siffatte si formano con gran facilità quando i frutti vengano agitati dal vento.

La prof. Mameli Calvino ha osservato, per la prima volta nel 1951, la comparsa della *Ceratitis capitata* Wied. nei frutti di *Persea*; nei pochi frutti che io ebbi in esame non trovai però traccia del Dittero, per

---

* Stalder, L. Untersuchungen über die Graufäule (*Botrytis cinerea* Pers.) an Trauben. *Phytopathologische Zeitschrift*, 1953, Bd. XX, S. 315-344.

cui, nel caso in questione, un nesso tra insetto e infezione fungina mi pare doversi escludere.

Riservandomi di seguire anche nella prossima stagione lo stato di sanità dei frutti di *Persea* posso tuttavia avanzare l'ipotesi che il marciume in oggetto sia un fatto dovuto a condizioni d'ambiente contingenti e che non sieno da nutrire apprensioni per il futuro. Mezzi sicuri di prevenzione non si possono suggerire; sono tuttavia consigliabili, poichè un eccesso di umidità, sia dell'aria che del terreno, costituisce sempre un fattore sfavorevole, il diradamento della chioma, dove questa fosse troppo densa, e tutte quelle cure colturali che valgano ad evitare un ristagno dell'umidità del terreno.

Osservazioni biologiche

Nel corso delle ricerche sul marciume ho avuto occasione di fare alcune osservazioni di qualche interesse per la biologia dei funghi.

Avvenuta che sia la penetrazione del parassita, la sua progressione nell'interno della polpa non offre alcuna difficoltà; i frutti della *Persea* anzi, per la loro ricchezza in sostanze nutritive, costituiscono un eccellente substrato nel quale il micelio, dopo aver rammollito la polpa con le sue secrezioni enzimatiche, la compenetra così fittamente da mummificarla *. Un ostacolo invece al completamento del ciclo è opposto ai funghi dalla buccia, non eccessivamente spessa (4-8 μ), ma abbondantemente cutinizzata, che deve venir lacerata per consentire ai parassiti la dispersione delle spore. Il meccanismo messo in opera dai vari funghi per raggiungere lo scopo è sostanzialmente il medesimo: tutti i funghi (quelli almeno che son riusciti a farsi strada verso l'esterno) hanno formato degli stromi, aventi la funzione di rompere la pellicola coprente *, simili fra di loro per la struttura prosenchimatica, ma differenti per altre particolarità. Darò un cenno delle più caratteristiche di tali formazioni, senza potere, purtroppo, indicare per tutte la specie fungina cui appartengono.

Il *Cladosporium herbarum* forma degli stromi prosenchimatici pulvinari, bruni, ravvicinati, talvolta coalescenti, non molto grandi (alti circa 50 μ), costituiti di elementi diritti, settati, fusi in un pseudotessuto

---

* Per poter osservare il micelio nell'interno della polpa è necessario sciogliere il grasso che la infarcisce. È sufficiente allo scopo, quando non si abbiano da fare osservazioni più delicate, immergere per qualche tempo i frammenti di tessuto in acetone.

* Tale pellicola è costituita della parete esterna delle cellule epidermiche.

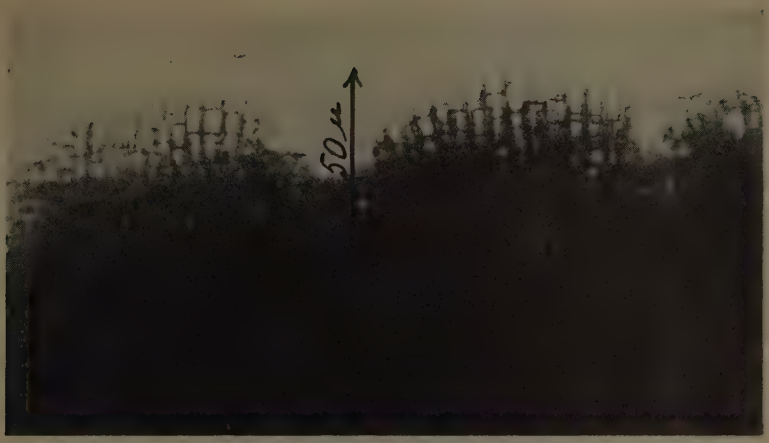


Fig. 1. — Stromi prosenchimatici di *Cladosporium herbarum* (la parte superiore è stata parzialmente asportata nel fare la sezione).

compatto (fig. 1). In qualcuno di tali stromi le ife costituenti, alla loro estremità rimasta libera, si rigonfiano a vescicola così da provocare, per la pressione in tal modo generata, la rottura della pellicola soprastante, dopo di che, riacquistato il calibro normale, divergono a pennello per formare gli organi di fruttificazione (fig. 2).

Il *Penicillium Martensii* forma stromi alquanto simili ai precedenti ma a struttura meno regolare, e, naturalmente, ialini (fig. 3).

Altre formazioni stromatiche, delle quali non ho potuto stabilire a che specie fungine appartengano, sono quelle illustrate nelle figg. 4, 5 e 6. In 4 gli stromi, compatti, cilindrico-capitati, raggiungono un'altezza di circa 150 μ; in 5 una piccola porzione di uno stroma, ampio ma poco compatto, mostra la suddivisione in elementi colonnari, separati gli uni dagli altri a livello dei setti radiali delle cellule epidermiche, nell'interno delle quali, evidentemente, essi hanno iniziato separatamente lo sviluppo; in 6 lo stroma di uno Sferossidale mostra il principio della costituzione, in seno ad una massa inizialmente uniforme, dei singoli elementi picnidici.

La fig. 7 si riferisce al *Rhizopus nigricans*. Benchè nei funghi appartenenti a questo gruppo sistematico le formazioni stromatiche sieno poco comuni, ho potuto osservare sotto la pellicola dei frutti di *Persea*, oltre a grovigli di ife varicose, contorte, schiacciate per mutua compressione, anche strutture più perfezionate, dei veri e propri stromi. Nella detta figura si vede appunto uno stroma, uniforme e compatto, di notevole spessore (375 μ) e, nella sua parte centrale, un grosso fascio di ife, curvato ad S per la resistenza opposta dalla pellicola alla sua distensione.

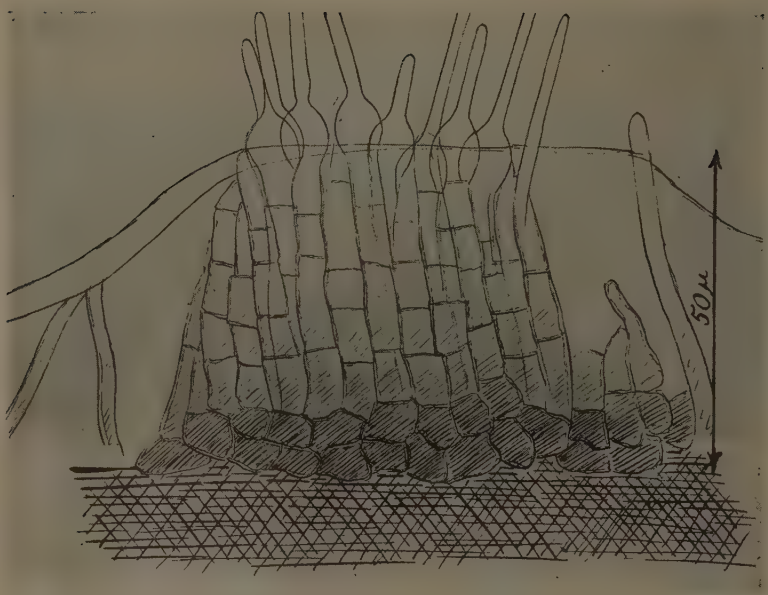


FIG. 2. – Stroma di *Cladosporium herbarum* con le estremità rigonfiate a vescicola

FIG. 3. – Stroma di *Penicillium Martensii*.

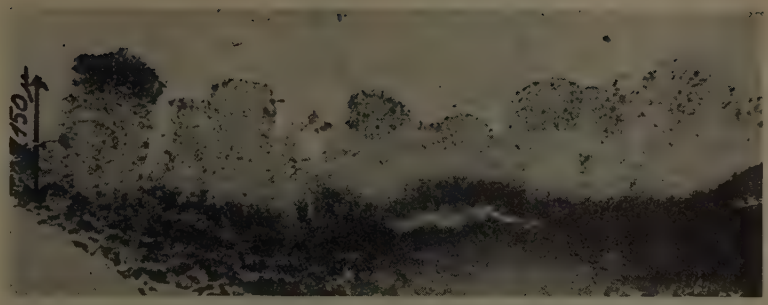


Fig. 4. - Stromi prosenchimatici cilindrico-capitati (indet.).

Fig. 5. — Sinnemi colonnari separati fra di loro a livello delle pareti radiali delle cellule epidermiche (▲); (indet.).

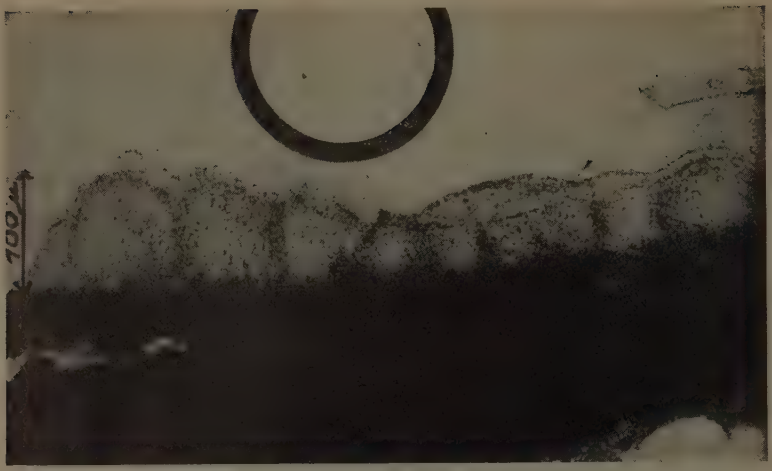


Fig. 6. – Stroma di Sferossidale in cui è già ben riconoscibile la formazione dei picnidi.

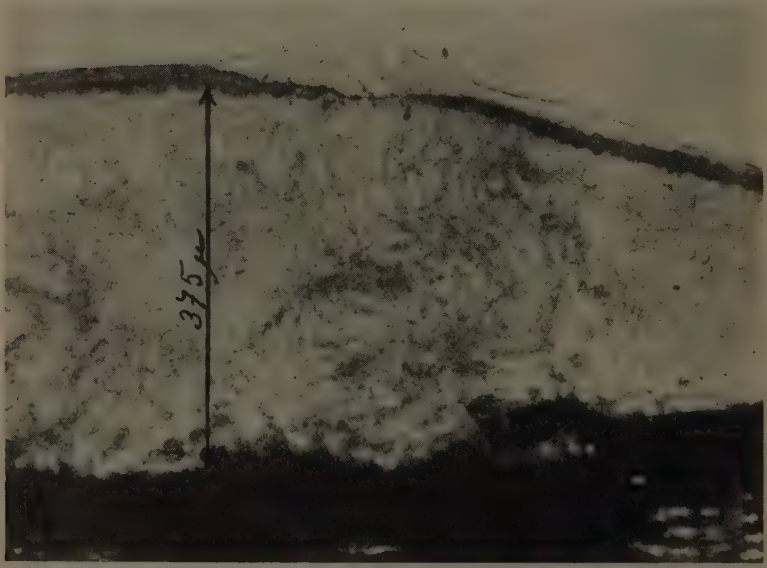


Fig. 7. – Stroma di *Rhizopus nigricans*.
Nella parte centrale si vede un grosso fascio di ife contorte.

Da questi pochi cenni appare chiaramente, una volta di più, l'importanza dello stimolo fisico della pressione quale elemento formativo di strutture di adattamento convergenti in funghi anche sistematicamente assai lontani gli uni dagli altri. Questo fatto meriterebbe osservazioni più approfondite, che porterebbero certamente a modificare molte opinioni correnti circa l'importanza delle formazioni stromatiche quali caratteri differenziali dei raggruppamenti fungini.

Ringrazio la prof. Giuliana Eva Mameli Calvino per il cortese invio di materiale di studio e di dati relativi al caso in oggetto.

RIASSUNTO

È descritto un marciume dei frutti di aguacate (*Persea drymifolia*) causato da funghi deboli parassiti. Vien dato particolare rilievo alle formazioni stromatiche dei patogeni.

SUMMARY

OBSERVATIONS ON A FRUIT ROT OF *PERSEA DRYMIFOLIA* CHAM. AND SCHLECHT.

By Aldo Pesante

A fruit rot of avocado pears (*Persea drymifolia*) caused by weak parasitic fungi is described. Particular emphasis is given to the stromatic formations of the pathogenes.

Ricevuto l'11 maggio 1954.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI FITOPATOLOGIA
TORINO

Jole Ceruti Scurti

SULLE CAUSE DI UNA MALATTIA DELLA *PHOENIX CANARIENSIS* IN ITALIA

Abbiamo avuto recentemente occasione d'osservare un grave deperimento di alcune palme in Liguria, e precisamente dei soggetti che fiancheggiano il viale principale della città di Chiavari. La malattia, che ha avuto inizio in quel sito, si è successivamente propagata in altre zone della Riviera e oggi tende a dilagare sempre di più.

Un sopraluogo espressamente eseguito ha permesso di constatare che le palme appartenenti alla specie *Phoenix canariensis* Hort., della età di circa vent'anni, presentavano le foglie in parte ingiallite e in parte disseccate e gli stipiti ora con zone necrotiche più o meno estese, ora in stato di profonda marcescenza. Le radici erano per la maggior parte imbrunite con segni di necrosi.

Sulle foglie osservammo la presenza di una cocciniglia *Aspidiotus hederae* Vallot, ma per il carattere delle lesioni si potè escludere che questa fosse la causa precipua del deperimento mentre non fu riscontrata la presenza di funghi; dagli stipiti, dato l'alto grado di marciume per l'invasione di microrganismi, non fu assolutamente possibile isolare agenti patogeni. Abbiamo allora rivolto l'attenzione all'apparato radicale e fu qui che le nostre ricerche riuscirono fruttuose.

Sulle radici, lasciate 24 ore in camera umida, si sviluppò un'efflorescenza biancastra costituita da un micelio che, trasportato su agar-carota, sviluppò i conidiofori. Il fungo ha le caratteristiche seguenti.

Il micelio è ialino, settato, largo da 3 a 6 μ, con conidiofori di tre tipi.

Primo tipo (tav. I, figg. *c*, *d*, *e*; tav. II, figg. 2, 3, 4). — I conidiofori hanno forma di bottiglia allungata e sono dapprima continui, poi la parte basale diventa pluricellulare per la formazione di 1-3 setti tra-

sversi. Sono incolori o leggermente foschi e misurano 100-200 μ × 10 alla base e 4-5 μ alla sommità. Dentro questi conidiofori si formano gli endoconidi, i quali sono cilindrici, tronchi alle due estremità e misurano, in tale stadio, in media 7,5 × 4,5 μ. Essi escono successivamente dal conidioforo, rimanendo per molto tempo gli uni attaccati agli altri formando lunghissime catene; sono ialini, incolori, più o meno foschi, da tronco-cilindrici a ovali, misuranti 9-12 × 6-7,5 μ. È facile convincersi, osservando numerosi campi microscopici, che questa modificazione della forma, del colore e della grossezza dei conidi fuorusciti non avviene regolarmente secondo la posizione e quindi secondo l'età del conidio. Infatti nelle lunghe catene si osserva una distribuzione del tutto irregolare dei conidi colorati ed incolori, grossi e piccoli, tronchi od ovali.

Secondo tipo (tav. I, fig. *b*; tav. III, figg. 1-4). — In altri casi il conidioforo, anzichè aver la forma di bottiglia, presenta l'aspetto di un'ifa micelica più larga alla sommità che alla base o più sovente anche cilindrica. Nell'interno si osservano gli endoconidi bruni che poi fuoriescono. Scarsa differenza esiste tra l'aspetto degli endoconidi ancora nell'interno dell'ifa e quelli fuorusciti. Essi sono bruni, con membrana molto spessa e con abbondanti guttule lipidiche; però quelli che si trovano nell'interno del conidioforo o sono da poco fuorusciti misurano 14-17 × 10-12 μ mentre quelli da molto tempo fuorusciti misurano fino a 21 × 9 μ.

Terzo tipo (tav. I, fig. *a*; tav. II, fig. 1). — In altri casi, infine, i conidiofori sono a forma di bottiglia come nel primo tipo, ma gli endoconidi si presentano bruni già nell'interno del conidioforo e misurano 7,5 × 4,5 μ; sono cilindrici e tronchi. Talora però si osserva, nella parte centrale del conidiogeno, un conidio ancora ialino, probabilmente giovanissimo. I conidi fuorusciti sono in catene piuttosto corte e sono grossi, foschi, a parete spessa e ricchi di guttule lipidiche. In sostanza, il processo di maturazione dei conidi, sempre endogeni, del fungo si può ricondurre a tre casi tipici.

Nel primo caso (conidioforo a forma di bottiglia), i conidi sono, da giovani, ialini e incolori, piccoli, a parete sottile; però a mano a mano che fuoriescono subiscono un processo di maturazione che non è sincrono in tutti i conidi, poichè alcuni foschi e grossi, a parete più spessa, si alternano con altri ancora piccoli, ialini, a parete sottile.

Nel secondo caso (conidioforo a forma di un'ifa micelica), i conidi appaiono già colorati in bruno al momento della loro formazione nell'interno del conidioforo, dove restano fino a maturazione quasi completa.

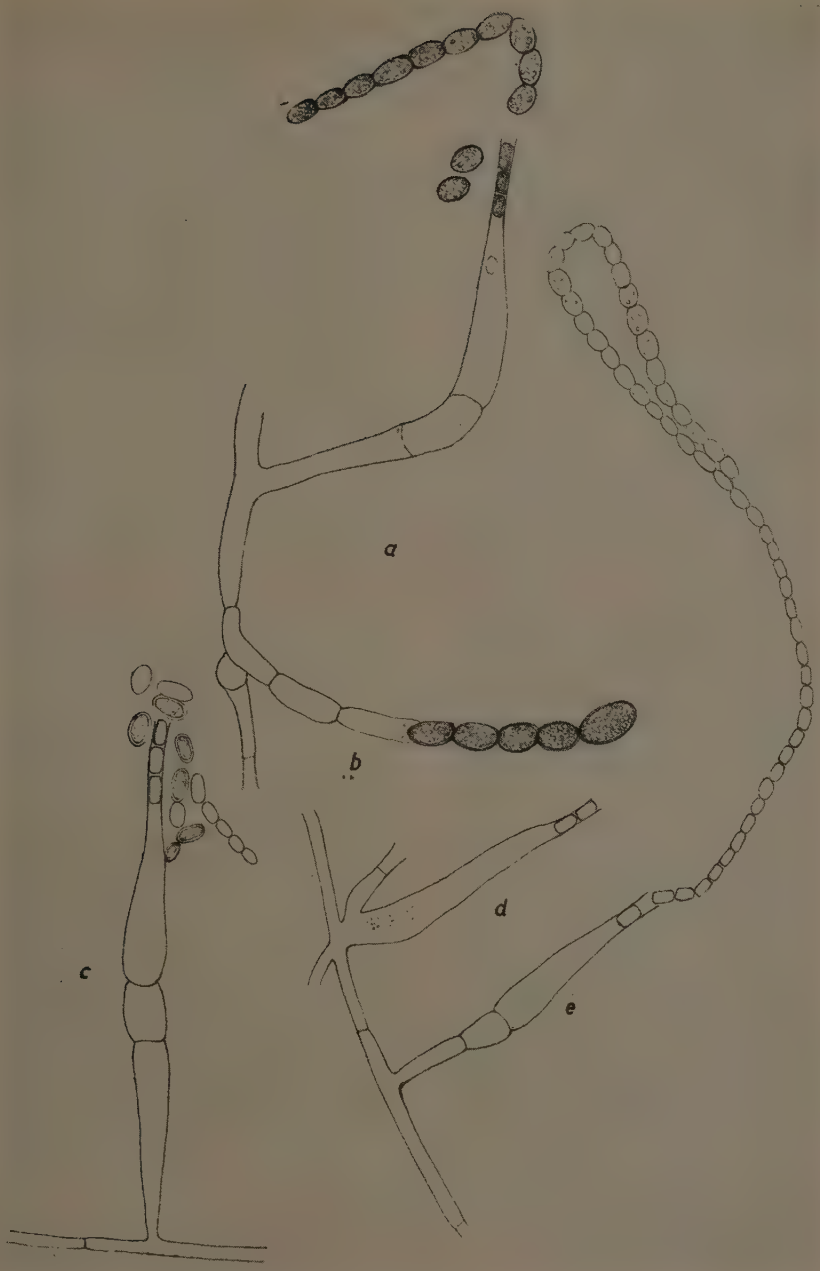
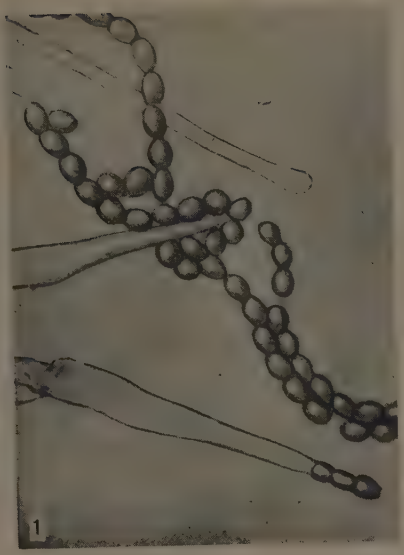
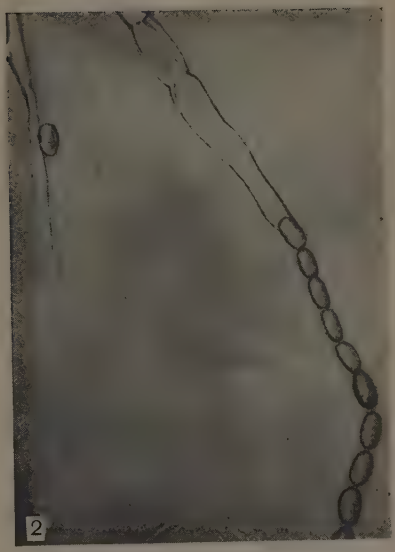
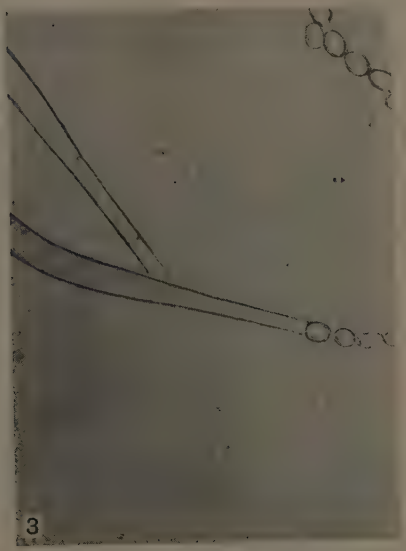


FIG. a. – Conidioforo adulto del terzo tipo.
FIG. b. – Conidioforo adulto del secondo tipo.
FIG. c. – Conidioforo adulto del primo tipo.
FIG. d. – Conidioforo giovane del primo tipo.
FIG. e. – Conidioforo adulto del primo tipo con una lunga catena di conidi.







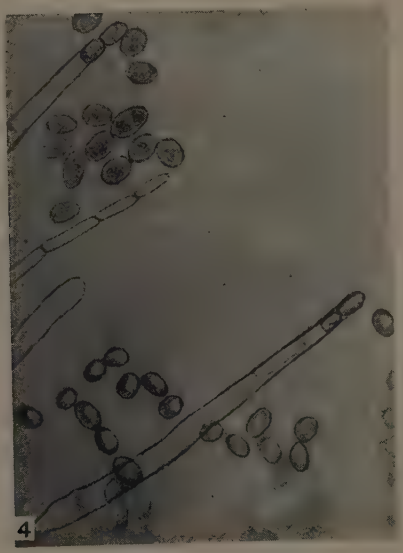
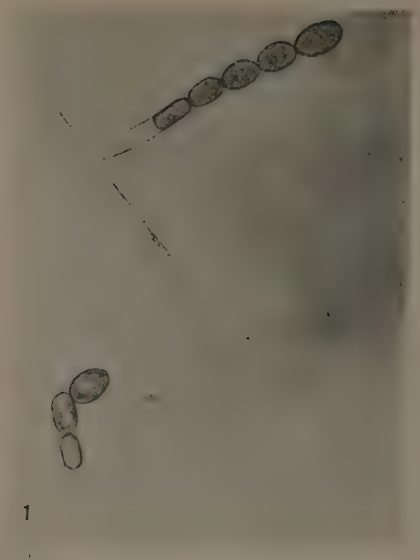


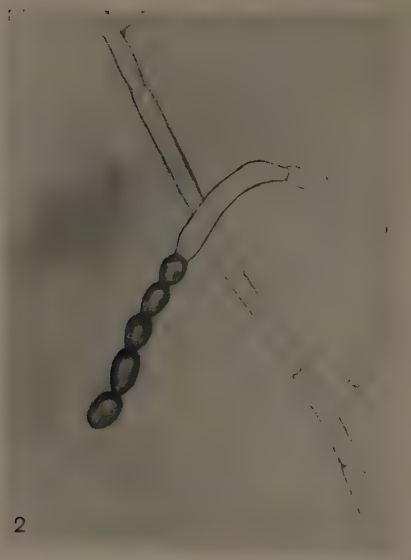
FIG. 1. – Conidioforo del terzo tipo.

FIG. 2. – Conidioforo del primo tipo con conidi catenulati in via di maturazione. I più distali sono i più foschi.

FIG. 3. – Conidioforo giovane del primo tipo.

FIG. 4. – Conidioforo del primo tipo.





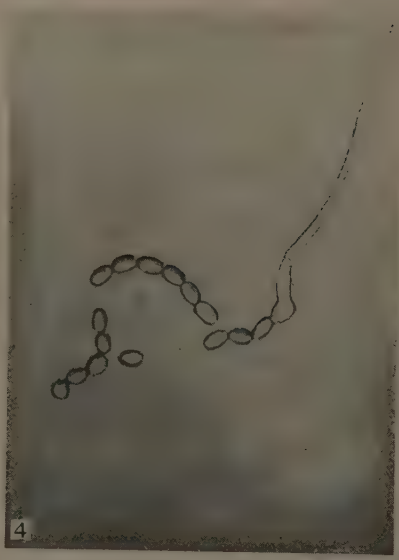


FIG. 1–4. – Conidiofori del secondo tipo.

Gli endoconidi sembra si formino nel tratto apicale dell'ifa, sì che a prima vista si può avere l'impressione che il conidio sia esogeno.

Nel terzo caso (conidioforo a forma di bottiglia), i conidi sono già foschi nell'interno del conidiogeno; dapprima piccoli, a parete sottile, essi s'ingrandiscono con la maturazione mentre lo spessore della parete aumenta solo dopo che sono usciti dal conidiogeno.

Come si vede, i microconidi ialini, a parete sottile, si trasformano direttamente in macroconidi foschi, a parete spessa: fra i due tipi di conidi non vi sono pertanto differenze sostanziali, ma solo delle varianti nello stadio di maturazione.

I conidi foschi germinano facilmente, emettendo un micelio ialino che presto diventa settato.

* * *

Tali essendo le caratteristiche del fungo da noi isolato, non c'è dubbio che esso corrisponde alla *Thielaviopsis paradoxa* (de Seynes) von Höhnel.

Trapiantato in terreno povero (liquido di Raulin al 10 % e soluzione di agar e acqua) diede origine a micelio con rare forme conidiche senza però mai sviluppare la forma perfetta riconosciuta come *Ceratostomella paradoxa* (de Seynes) Dade (5).

Dato il valore delle piante in questione, noi non abbiamo potuto eseguire delle inoculazioni sperimentali, ma la patogenecità della *Thielaviopsis paradoxa* è ormai generalmente ammessa ed è noto altresì che cause predisponenti alla malattia sono gli sbalzi della temperatura, le proprietà fisiche e chimiche anomale del terreno e le sfavorevoli condizioni del sito.

* * *

Von Höhnel (8) ci ha dato una descrizione dettagliata del micete in questione che egli identifica con *Sporoschisma paradoxum* de Seynes e con *Thielaviopsis ethacetica* Went. Egli osservò il fungo su albume seminale di *Cocos nucifera* e lo considerò un saprofita molto diffuso ai tropici pur ammettendo che esso possa essere occasionalmente un parassita.

In seguito, il fungo fu riconosciuto patogeno per diverse piante dei paesi tropicali, quali la canna da zucchero, l'*Areca Catechu*, l'ananasso, il banano, il cacao, nonchè varie specie di palme. Chabrolin (4),

Fawcett e Klotz (6), Fulton (7) e Barthelet (2, 3) isolarono il fungo da palme ammalate e riuscirono a riprodurre artificialmente la malattia inoculandolo su piante sane, constatando un rapido sviluppo del parassita nei tessuti inoculati. Sundararaman (10) poi ha infettato con eguale risultato *Saccharum spontaneum, Rhapis* sp. e la palma da datteri. Fawcett (6) constatò la malattia sulle palme dell'Egitto, dell'Algeria e della Tunisia, Ashby (1) sulle palme delle Indie e Orian (9) su quelle della Giamaica; questi due ultimi studiosi attribuirono all'attività di tale fungo le alterazioni che essi osservarono sulle giovani foglie terminali delle palme. Altri autori attribuirono allo stesso fungo il marciume dell'infiorescenza. In Francia Barthelet (2, 3), osservò il fungo specialmente sulle foglie, constatando la presenza, alla base della rachide, di una zona bruno-scura di 20 cm di lunghezza. Se la necrosi invadeva tutta la rachide, le foglie si seccavano completamente. Infine non va passato sotto silenzio che Fawcett e Klotz (6) fecero uno studio accurato dei danni che il fungo arreca alle palme. Essi però lo osservarono solo sul peduncolo dei frutti, sul picciolo e sulle nervature delle foglie, le quali ultime apparivano deformate da macchie di color giallo pallido. Sul fusto e sulla radice il fungo si sviluppava solo in seguito a inoculazione artificiale, dando un marciume molle e bruno che si estendeva rapidamente.

Infine il prof. Peyronel, direttore dell'Istituto botanico della locale Università. mi ha comunicato che egli ha avuto occasione d'osservare lo stesso fungo su alcune palme della Costa Azzurra italiana le quali avevano sensibilmente sofferto per il freddo eccezionale dell'inverno 1940-41.

RIASSUNTO

È segnalata nella Riviera ligure una malattia della *Phoenix canariensis* Hort. che si manifesta con ingiallimento delle foglie e la necrosi del fusto e delle radici. Dalle radici è stata isolata la *Thielaviopsis paradoxa* (de Seynes) von Höhnel, che è notoriamente la causa della malattia in altre parti del mondo.

In microcoltura il fungo produce tre tipi di conidiofori che sono qui descritti e illustrati.

È stato stabilito che l'intensità dell'attacco fungino dipende dalle condizioni ambientali e dalla natura del terreno.

SUMMARY

ON THE CAUSES OF A DISEASE OF *PHOENIX CANARIENSIS* IN ITALY

By Jole Ceruti Scurti

This is a brief account of a disease of *Phoenix canariensis* Hort. in Italy. The disease is characterised by a yellowing of the leaves, and necrosis of the stem and roots. From the roots we have isolated *Thielaviopsis paradoxa* (de Seynes) von Höhnel, which is known to be the cause of the disease in other parts of the world.

In microculture the fungus produces three types of conidiophora which are described and illustrated. It has been established that the intensity of the attack is dependent on weather conditions and on the nature of the soil.

BIBLIOGRAFIA

(1) Ashby, S. F. Leaf bitten diseases of coconuts. *J. Jamaica Agric. Soc.*, 1917, 21, 269-273 (citato da Barthelet).

(2) Barthelet, J. Une maladie nouvelle du palmier en France. *Thielaviopsis paradoxa* (de Seynes) von Höhnel. *Cahiers de Pat. vég. et Ent. agr.*, 1942, p. 1-7.

(3) Barthelet, J., et Vinot, M. Notes sur le maladies des cultures méridionales. *Ann. Epiphyt.*, 1944, X, 20-23.

(4) Chabrolin, C. Contribution à l'étude des maladies des arbres fruitiers en Algérie. *Ann. Serv. Bot. de Tunisie*, 1932, IX, 177-220.

(5) Dade, H. A. *Ceratostomella paradoxa*, the perfect stage of *Thielaviopsis paradoxa* (de Seynes) von Höhnel. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1928, 13, 184-194.

(6) Fawcett, H. S., and Klotz, L. J. Black scorch of the date palm caused by *Thielaviopsis paradoxa*. *J. Agr. Res.*, 1932, 44, 155-166.

(7) FULTON, H. R. Occurrence of *Thielaviopsis paradoxa* on the cocoanut palm in Florida. *Phytopath.*, 1922, XII, 398-399.

(8) HÖHNEL (VON), F. Zur Kenntnis einiger Fadenpilze. I. *Thielaviopsis paradoxa* (de Seynes) von Höhnel. *Hedwigia*, 1904, 43, 295-299.

(9) ORIAN, G. La « bitten leaf disease » du cocotier. *Rev. Agr. de l'Ile Maurice*, 1928, 38, 8, 86-87 (citato da Barthelet).

(10) SUNDARARAMAN, S. The coconut-bleeding disease. *Agric. Inst. Pusa. Bull. 127*, 1922, 8 pp., 6 pls. (citato da Barthelet).

Ricevuto il 18 maggio 1954.

ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA DELL'UNIVERSITA
PALERMO

Vincenzo Averna

PROSPETTIVE PER L'APPLICAZIONE DELL'ANALISI ELETTROCAPILLARE ALLA DETERMINAZIONE DELLE CARICHE ELETTRICHE DEI COLLOIDI DEL SUOLO *

Sull'importanza crescente che i costituenti colloidali vanno manifestando nel comportamento agrario del terreno, pare inutile soffermarsi.

Superate infatti le antiche teorie che consideravano il terreno agrario un substrato inerte, semplice fonte per le piante di elementi nutritivi minerali, la chimica pedologica offre oggi un quadro tutto diverso dei rapporti che legano il suolo al mondo vegetale.

Il chimismo del terreno agrario, secondo le moderne ipotesi, appare come un gioco di forze chimiche e fisico-chimiche; quasi tutti i processi che in esso hanno luogo non sono che manifestazioni dello stato colloidale dei suoi costituenti.

Dallo studio di questi fenomeni appare dunque evidente l'importanza della conoscenza della carica elettrica dei colloidi del suolo, assumendo il terreno aspetti diversi in funzione della prevalenza in esso di colloidi positivi o negativi: differenti saranno i suoi rapporti con la vita vegetale e diverse le sue reazioni all'azione dei fertilizzanti.

Scaturisce con evidenza la necessità di poter valutare la quantità e la natura dei colloidi del terreno. Tra i vari metodi suggeriti e le tecniche escogitate, l'analisi capillare ha un posto di rilievo.

Essa è stata introdotta nel 1861 da Schoenbein (1) il quale ha messo in evidenza come ponendo delle striscette di carta da filtro in soluzioni di sali o di altre sostanze solubili, l'acqua ascende, in generale, attraverso i capillari della carta ad un'altezza maggiore della sostanza disciolta. Nell'eseguire tali ricerche quest'autore ha elaborato un metodo qualitativo per caratterizzare i vari componenti in una miscela di materie coloranti sciolte in acqua (soluzioni diluite).

* Lavoro eseguito con un contributo dell'Assessorato per l'Agricoltura e le Foreste della Regione Siciliana.

Il metodo è stato ripreso, tra gli altri, da Decharme (2) e Goppelsroeder (3) nel 1874, il quale lo ha poi applicato allo studio dei colloidi. Si deve soprattutto alle esperienze di Sahlbom (4) la minuziosa elaborazione di un metodo di analisi capillare dei colloidi.

Quest'autore ha potuto sperimentalmente provare che l'altezza alla quale si elevano i colloidi nella esecuzione dell'ascesa capillare dipende dalla loro carica: i colloidi elettronegativi raggiungono lo stesso livello dell'acqua distillata, mentre i colloidi elettropositivi accusano un'ascesa moderata, dovuta alla flocculazione che essi subiscono a contatto con la carta da filtro.

Sahlbom aveva supposto che la flocculazione dipendesse unicamente dal diametro dei capillari, ma nell'approfondire lo studio del meccanismo di questa flocculazione ha poi dimostrato che essa dipende da forze elettriche.

L'acqua, infatti, nel salire attraverso i capillari delle striscette di carta da filtro, li carica per contatto di elettricità negativa di modo che un colloide elettropositivo venendone a contatto è immediatamente flocculato.

L'analisi capillare dei colloidi essendo dunque basata su fenomeni di cariche elettriche, ha preso il nome di « analisi elettrocapillare ».

Kopaczewski (5) ha sottoposto ad una verifica sperimentale in primo luogo i risultati di Sahlbom ed ha introdotto alcuni suggerimenti nella tecnica da seguire.

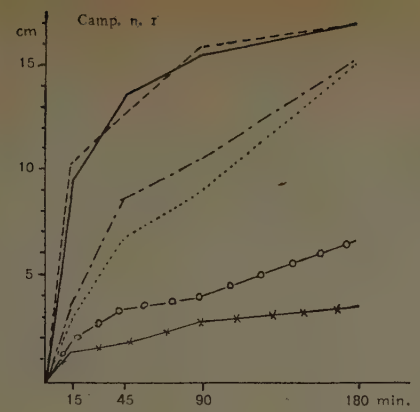
Kopaczewski ha scelto, per le sue esperienze, carta da filtro di minore spessore, designata in commercio « pur chiffon »; ha portato la concentrazione delle soluzioni colloidali ad un massimo dell'1 $^{0}/_{00}$ eseguendo le prove alla temperatura di 20° C ed in atmosfera a tasso igrometrico costante. I colloidi venivano dializzati e le materie coloranti, non colloidi, purificate con una ricristallizzazione in un solvente appropriato.

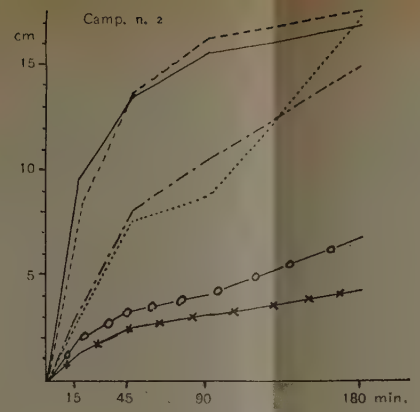
In queste condizioni l'analisi elettrocapillare ha permesso al Kopaczewski di giungere alle seguenti principali conclusioni:

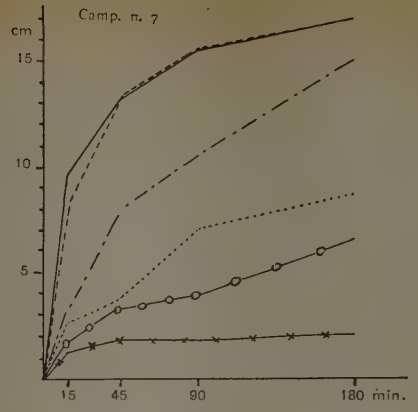
1) Si possono differenziare i coloranti positivi, negativi ed anfoteri. Le materie basiche oltrepassano di poco la linea di emergenza del solvente, mentre i coloranti acidi mantengono la stessa altezza dell'acqua distillata ed i coloranti anfoteri raggiungono altezze intermedie.

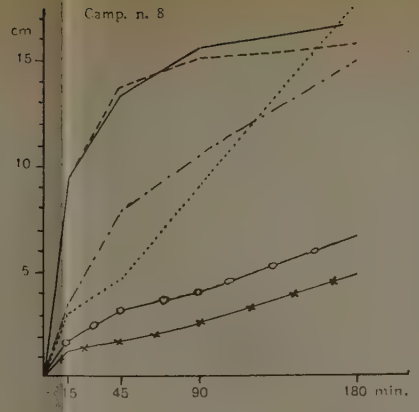
2) La rapidità dell'ascesa capillare dei coloranti elettronegativi ed anfoteri, in rapporto all'acqua, è più grande di quella delle materie coloranti elettropositive.

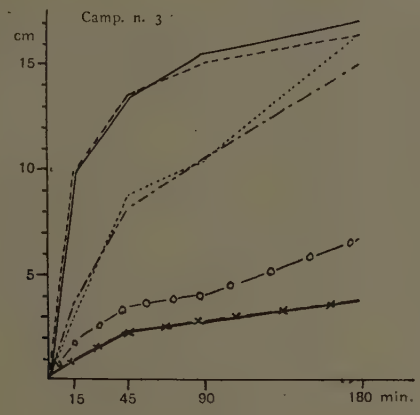
3) Il grado di dispersione esercita una influenza netta sulla rapidità dell'ascesa: maggiore è il grado di dispersione, più rapida è l'ascesa capillare.

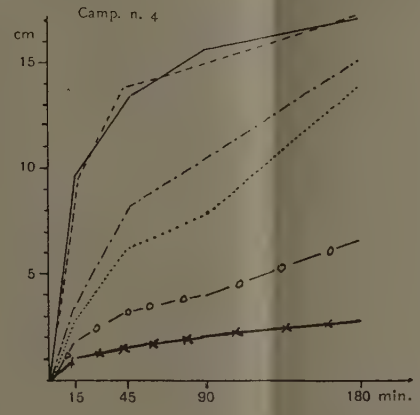


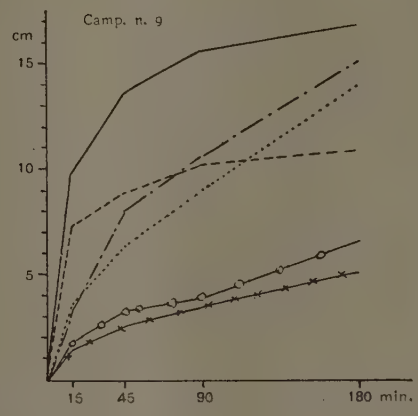


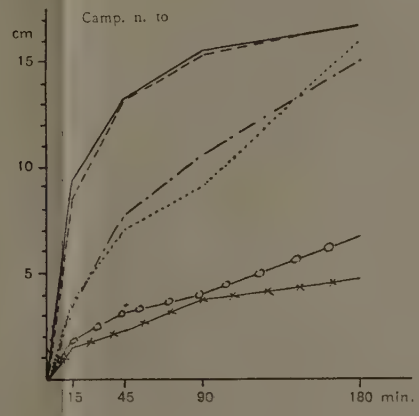


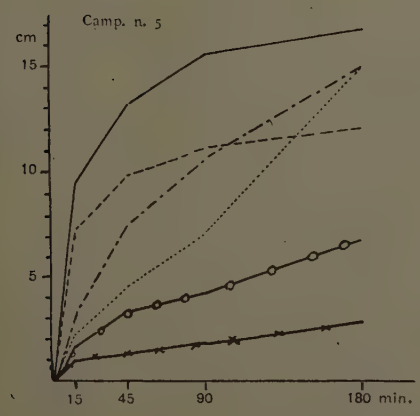


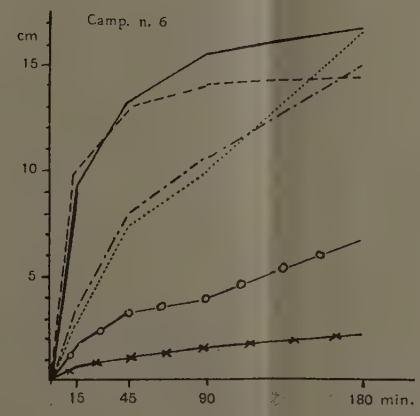


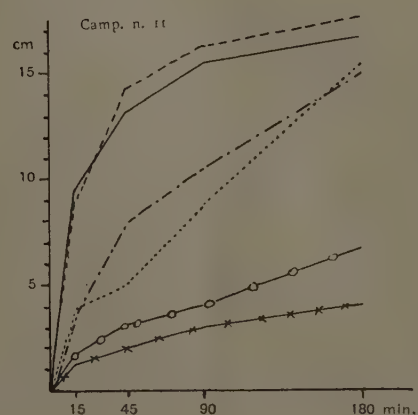


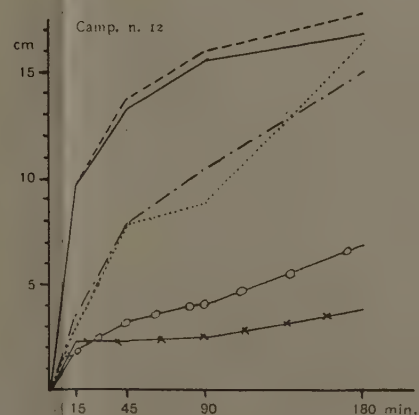












acqua distillata

estratto terroso

acqua distillata + cc. 2 nigrosina

estratto terroso + cc. 2 nigrosina

acqua distillata + cc. 2 alizarina

estratto terroso + cc. 2 alizarina

Un metodo semplice capace di rivelare parecchie proprietà dei colloidi del terreno è l'analisi elettrocapillare del suolo elaborata nel 1920 dallo stesso Kopaczewski (6). Dallo studio di un centinaio di coloroanti, aventi un grado di dispersione variabile, andante dalle sospensioni alle dispersioni molecolari dializzabili, è risultato che le materie colloidali (ed è per esse sole che il termine di carica elettrica ha senso) penetrano negli spazi capillari quando sono elettronegative (coloranti acidi) e non penetrano affatto quando sono elettropositive (coloranti basici).

Fissato questo punto l'autore si è servito del metodo per determinare, indirettamente, la carica elettrica delle varie soluzioni colloidali o la variazione della loro carica, quando esse vengano addizionate di coloranti elettronegativi, elettropositivi od anfoteri.

Si può qui sottolineare il fatto come l'analisi elettrocapillare contenga le premesse dell'analisi cromatografica intravista da Tswett e applicata ora — a tanti anni di distanza — con tanto sbalorditivo successo.

Oltre la carica elettrica, l'analisi elettrocapillare, permette di fissare il grado di idratazione del colloide. Infatti la permanenza di un colloide idrofilo nel liquido disperso si traduce in un abbassamento della sua ascesa sulla carta da filtro in rapporto a quella dell'acqua distillata. Questa ascesa dipende altresì dalla tensione superficiale, dalla viscosità e dal pH del mezzo, cosicchè tutte le modificazioni del colloide si riflettono sul grado di penetrazione nei capillari della carta; gli abbassamenti della tensione superficiale, nella maggior parte dei casi, aumentano l'ascesa, mentre la elevata viscosità la diminuisce. Le variazioni del pH agiscono secondo la carica elettrica del colorante e del mezzo analizzato.

Parte sperimentale

Seguendo i precedenti studi del Kopaczewski sono stati scelti tre tipici coloranti colloidali: nigrosina (elettronegativo), vesuvina (elettropositivo), alizarina (anfotero), che sono stati purificati con una dialisi condotta con molta accuratezza.

Un largo numero (circa 70) di esperienze preliminari ha permesso di stabilire, fra l'altro, l'influenza notevolissima esercitata dal fattore ambiente sull'ascesa capillare delle soluzioni. La luce, la temperatura, il grado igroscopico sono altrettanti rigidi regolatori del fenomeno e di essi è necessario tener conto, definendone il ruolo. Pertanto le successive esperienze sono state condotte creando un'ambiente facilmente regolabile anche nelle condizioni esterne. A questo scopo il lavoro è stato sviluppato

in una cameretta interna in cui l'atmosfera veniva saturata dall'evaporazione di acqua contenuta in apposite bacinelle.

Le prove sono state condotte su 20 campioni di terra, lavorando sempre in doppio. Per ogni campione è stata determinata la sostanza secca a 105° il pH e la densità.

Si scelsero dei campioni di terreni tipici, i quali essiccati a 105°, venivano passati al setaccio di 1 mm e quindi portati in stufa a 105° fino a peso costante. A 20 gr di terreno venivano aggiunti cc 100 di acqua distillata bollente; il miscuglio così ottenuto veniva portato a 105° e quindi filtrato. L'estratto terroso veniva raffreddato a 15-20° e su di esso si determinava la sostanza secca a 105°, la conducibilità a 25°, il pH e la densità a 15°.

I coloranti venivano dializzati profondamente e la loro concentrazione finale portata all'1 °/₀₀. La carta da filtro adoperata è stata sempre della medesima qualità (« pur chiffon ») e le striscette, lunghe 20 cm e larghe 1 cm, sono state tagliate e centimetrate con scrupolosa attenzione.

Le diverse soluzioni terrose sono state trattate con i tre coloranti indicati ripetendo per ciascun gruppo di prove le esperienze di controllo con sola acqua distillata e con solo colorante puro.

L'ascesa capillare è stata misurata dopo minuti 15, 45, 90, 180 e dopo 20 ore.

Dei risultati ricavati dai venti terreni analizzati si riferiscono soltanto quelli relativi ai 12 più tipici. I risultati delle ascese capillari di ognuno di essi, nelle tre successive prove, presentano comunque degli scarti minimi. Nella tabella seguente si riportano i valori medi delle ascese ottenute nelle tre prove in cui ciascuna esperienza è stata ripetuta. Indicativi sono anche i diagrammi riportati, in cui sull'asse delle ascisse figurano i tempi in minuti (escludendo per ovvie ragioni di spazio i valori riferentisi all'ascesa dopo 20 ore) e su quello delle ordinate l'ascesa in cm.

L'esame dello andamento delle curve così ottenute mette in rilievo i seguenti fatti:

1) Il colorante elettronegativo nigrosina presenta una ascesa finale uguale a quella dell'acqua distillata.

2) Il colorante elettropositivo vesuvina presenta un'ascesa nulla.

3) Il colorante anfotero alizarina presenta un'ascesa media rispetto a quella dei precedenti.

4) L'ascesa dell'acqua distillata viene rallentata dalla presenza degli elettroliti terrosi.

5) La natura dell'estratto terroso non influisce in maniera notevole sull'ascesa del colorante elettronegativo: nella curva rappresentante l'ascesa

Camp. n.	Temp. ambiente	Temp. soluzioni	Grado igroscopico %	pH terreno	Conducibilità soluz. a 23°C	Estratto secco °/₀₀	Densità soluz. a 15°C	Tempi	Ascesa capillare in cm							
									A	B	Nigrosina		Alizarina		Vesuvina	
											C	D	C	D	C	D
1	28° C	20° C	99	7,20	0,000416	0,776	1,01	15′	9,5	10,3	3,5	2,8	1,9	1,3	0,0	0,0
								45′	13,3	13,0	7,9	6,6	3,2	1,8	0,0	0,0
								90′	15,5	15,8	10,6	9,0	4,0	2,8	0,0	0,0
								180′	16,8	16,8	15,0	15,1	6,7	3,6	0,0	0,0
								20h	18,8	16,8	17,1	16,0	16,8	9,8	0,0	0,0
2	28° C	21° C	97	7,00	0,002704	0,808	1,03	15′	9,5	8,5	3,5	3,3	1,9	1,3	0,0	0,0
								45′	13,3	13,8	7,9	7,6	3,2	2,5	0,0	0,0
								90′	15,5	16,3	10,6	8,8	4,0	3,0	0,0	0,0
								180′	16,8	17,5	15,0	17,3	6,7	4,3	0,0	0,0
								20h	18,8	17,5	17,1	17,3	16,8	11,0	0,0	0,0
3	28° C	20° C	90	7,20	0,00468	0,384	1,02	15′	9,5	9,8	3,5	3,3	1,9	1,0	0,0	0,0
								45′	13,3	13,5	7,9	8,8	3,2	2,1	0,0	0,0
								90′	15,5	15,0	10,6	10,3	4,0	2,8	0,0	0,0
								180′	16,8	16,5	15,0	16,5	6,7	3,8	0,0	0,0
								20h	18,8	16,8	17,1	16,8	16,8	12,5	0,0	0,0
4	27° C	20° C	97	7,10	0,000936	0,548	1,016	15′	9,5	9,0	3,5	2,8	1,9	1,0	0,0	0,0
								45′	13,3	12,8	7,9	6,0	3,2	1,5	0,0	0,0
								90′	15,5	15,0	10,6	7,8	4,0	2,0	0,0	0,0
								180′	16,8	17,1	15,0	13,8	6,7	2,8	0,0	0,0
								20h	18,8	17,8	17,1	15,8	16,8	15,5	0,0	0,0
5	27° C	20° C	96	7,35	0,003328	0,612	1,02	15′	9,5	7,3	3,5	2,3	1,9	1,0	0,0	0,0
								45′	13,3	9,8	7,9	4,5	3,2	1,3	0,0	0,0
								90′	15,5	11,0	10,6	6,8	4,0	1,8	0,0	0,0
								180′	16,8	12,1	15,0	15,0	6,7	2,8	0,0	0,0
								20h	18,8	12,5	17,1	15,5	16,8	6,0	0,0	0,0
6	28° C	20° C	85	7,00	0,002288	0,904	1,015	15′	9,5	10,0	3,5	2,8	1,9	0,6	0,0	0,0
								45′	13,3	13,0	7,9	7,3	3,2	1,1	0,0	0,0
								90′	15,5	14,0	10,6	10,0	4,0	1,6	0,0	0,0
								180′	16,8	14,5	15,0	16,5	6,7	2,1	0,0	0,0
								20h	18,8	14,5	17,1	16,5	16,8	9,0	0,0	0,0
7	28° C	22° C	97	7,30	0,0009048	1,548	1,06	15′	9,5	8,3	3,5	2,5	1,9	1,5	0,0	0,0
								45′	13,3	13,3	7,9	3,8	3,2	1,8	0,0	0,0
								90′	15,5	15,6	10,6	7,0	4,0	1,8	0,0	0,0
								180′	16,8	17,0	15,0	8,8	6,7	2,0	0,0	0,0
								20h	18,8	17,0	17,1	16,8	16,8	4,0	0,0	0,0
8	27° C	19° C	86	7,20	0,002548	0,792	1,02	15′	9,5	9,5	3,5	3,0	1,9	1,3	0,0	0,0
								45′	13,3	13,8	7,9	4,8	3,2	1,8	0,0	0,0
								90′	15,5	15,1	10,6	9,0	4,0	2,6	0,0	0,0
								180′	16,8	15,8	15,0	17,8	6,7	4,8	0,0	0,0
								20h	18,8	16,0	17,1	17,8	16,8	15,8	0,0	0,0
9	27° C	20° C	96	7,35	0,0013208	1,336	1,02	15′	9,5	7,3	3,5	3,5	1,9	1,5	0,0	0,0
								45′	13,3	8,8	7,9	6,3	3,2	2,5	0,0	0,0
								90′	15,5	10,1	10,6	9,0	4,0	3,5	0,0	0,0
								180′	16,8	10,8	15,0	14,0	6,7	5,0	0,0	0,0
								20h	18,8	10,8	17,1	14,1	16,8	12,0	0,0	0,0
10	27° C	20° C	97	7,20	0,004992	2,176	1,016	15′	9,5	8,5	3,5	3,6	1,9	1,8	0,0	0,0
								45′	13,3	13,3	7,9	7,0	3,2	2,3	0,0	0,0
								90′	15,5	15,3	10,6	9,1	4,0	3,8	0,0	0,0
								180′	16,8	16,8	15,0	16,0	6,7	4,8	0,0	0,0
								20h	18,8	17,0	17,1	16,0	16,8	13,0	0,0	0,0
11	27° C	20° C	97	7,30	0,005824	1,82	1,05	15′	9,5	9,0	3,5	3,8	1,9	1,3	0,0	0,0
								45′	13,3	14,3	7,9	5,1	3,2	2,0	0,0	0,0
								90′	15,5	16,3	10,6	8,8	4,0	3,0	0,0	0,0
								180′	16,8	17,6	15,0	15,5	6,7	4,1	0,0	0,0
								20h	18,8	18,1	17,1	15,9	16,8	11,3	0,0	0,0
12	27° C	20° C	95	7,15	0,000676	2,336	1,012	15′	9,5	9,6	3,5	2,8	1,9	2,3	0,0	0,0
								45′	13,3	13,8	7,9	7,8	3,2	2,3	0,0	0,0
								90′	15,5	16,0	10,6	8,8	4,0	2,4	0,0	0,0
								180′	16,8	17,8	15,0	16,5	6,7	3,8	0,0	0,0
								20h	18,8	18,0	17,1	16,6	16,8	12,0	0,0	0,0

A = ascesa capillare in cm di cc 20 acqua distillata
B = » » » » 20 estratto terroso
C = » » » » 20 acqua distillata + cc 2 colorante
D = » » » » 20 estratto terroso + cc 2 colorante

dell'estratto terroso in presenza del colorante elettronegativo, si nota un punto di flesso.

6) L'estratto terroso diminuisce sempre l'ascesa del colorante anfotero.

7) L'estratto terroso non ha alcuna influenza sull'ascesa del colorante elettropositivo.

Da tali fatti fatti scaturiscono alcune considerazioni che inducono a dare ai fenomeni osservati le interpretazioni seguenti:

a) Il colorante elettronegativo, trovando gli interstizi della carta da filtro carichi negativamente, non viene influenzato nella sua ascesa, la quale pur avvenendo più lentamente rispetto a quella dell'acqua (certamente a causa di un innalzamento della tensione superficiale) raggiunge lo stesso livello finale.

b) Il colorante elettropositivo floccula in presenza della carta da filtro carica negativamente e la sua ascesa è quindi nulla.

c) Il colorante anfotero, possedendo cariche positive e negative, si comporta in maniera intermedia, in quanto in esso la flocculazione interessa soltanto una metà delle micelle.

d) Il ritardo nell'ascesa capillare dell'acqua in presenza di estratto terroso è probabilmente dovuto a soli fenomeni di superficie: tensione superficiale, idrofilia delle micelle dei colloidi del terreno.

e) L'ascesa della nigrosina non viene notevolmente influenzata dall'estratto terroso in quanto i colloidi negativi del terreno, sempre in prevalenza rispetto ai positivi, non inibiscono l'ascesa del colorante stesso attraverso gli interstizi della carta da filtro. Infatti si avrebbe nigrosina elettronegativa, carta da filtro carica negativamente e terreno carico, in prevalenza, negativamente. La presenza del punto di flesso nella curva potrebbe spiegarsi con una flocculazione dei colloidi positivi dell'estratto terroso; tanto più accentuato è il punto di flesso, tanto maggiore sarebbe la quantità di questi colloidi positivi.

f) La diminuizione dell'ascesa del colorante anfotero potrebbe spiegarsi in questo modo: una parte delle micelle di alizarina (positive) viene flocculata già in presenza della carta da filtro; a contatto dei colloidi positivi del terreno (quelli negativi non influirebbero essendosi eliminate le micelle positive di alizarina) una parte delle micelle negative del colorante floccularebbe, diminuendo così l'ascesa. Maggiore è dunque la diminuizione dell'ascesa, tanto maggiore dovrebbe essere la quantità dei colloidi positivi del terreno.

g) L'estratto terroso non influisce sull'ascesa della vesuvina in quanto essa floccula in presenza della carta da filtro.

In sostanza, si può concludere che l'analisi elettrocapillare non può essere considerata come un metodo rigoroso per la determinazione della carica elettrica dei colloidi del suolo. Essa si presenta però come un campo fertilissimo di studio e sarà compito della futura indagine scientifica affrontare il problema nei suoi aspetti più particolari.

RIASSUNTO

È stato studiato il comportamento di taluni estratti acquosi di terreni tipici sull'ascesa capillare, al fine di stabilire delle prospettive per l'applicazione dell'analisi elettrocapillare alla determinazione delle cariche elettriche dei colloidi del suolo.

A tale scopo l'ascesa degli estratti terrosi è stata paragonata a quella dell'acqua distillata e di soluzioni di coloranti elettronegativi, elettropositivi e anfoteri.

È stata particolarmente esaminata l'influenza degli estratti terrosi di diversa natura sull'ascesa dei coloranti considerati.

SUMMARY

POSSIBLE FUTURE USE OF ELECTRO-CAPILLARY ANALYSIS IN THE CALCULATION OF ELECTRICAL CHARGES OF SOIL COLLOIDS

By Vincenzo Averna

A study has been made of the behaviour of certain water extracts of typical soils on capillary ascent, with the object of establishing the possible future use of electro-capillary analysis in the calculation of electrical charges of soil colloids.

With this object in view, the ascent of the soil extracts is compared to that of distilled water and of solutions of electro-negative, electro-positive, and amphoteric coloured indicators.

A particular examination has been made of the influence of the different kinds of soil extracts on the ascent of the coloured indicators considered.

BIBLIOGRAFIA

(1) Schoenbein, Chr. F. Citato da Kopaczewski in: Biocollodologie. Paris, Gauthier-Villars, 1930, Ier tome, p. 490-498; IIe tome, p. 129-144.

(2) Decharme, M. C. C. s.

(3) Goppelsroeder, F. C. s.

(4) Sahlbom, N. C. s.

(5) Kopaczewski, W. Revision gén. mat. col. 1920, vol. 30.

(6) Kopaczewski, W. *Annales agronomiques*, 1948, tome 18, p. 417-425.

Ricevuto il 25 maggio 1954.

ISTITUTO DI INDUSTRIE AGRARIE DELL'UNIVERSITÀ
TORINO

Clemente Tarantola e Remo Lovisolo

EVOLUZIONE DELLE SOSTANZE AZOTATE DURANTE LA LAVORAZIONE DEL MOSCATO DI CANELLI ED INFLUENZA DI ALCUNI FATTORI VITAMINICI SULLA SUA RIFERMENTAZIONE *

Il Moscato di Canelli è un vino dolce aromatico, ottenuto dalle uve del vitigno omonimo coltivato nell'alto Monferrato, su gli ubertosi colli che si estendono fra le valli del Tanaro e della Bormida. Esso viene preparato da tempo immemorabile con una particolare tecnica, frutto di esperienza secolare, che tende a conservare al vino l'aroma ed il sapore propri dell'uva. Lo scopo si raggiunge sottoponendo il mosto, dopo conveniente defecazione, a periodiche filtrazioni atte ad interrompere il processo fermentativo ogni qualvolta esso accenni ad assumere ritmo intenso, e ad evitare conseguentemente l'integrale trasformazione dello zucchero originario in alcool. Infatti la fermentazione completa del mosto di Moscato fornirebbe un vino a sapore amaro e privo della caratteristica fragranza di origine.

Il vino che in tal modo si ottiene presenta un tenore in alcool del 4-6 % ed una ricchezza zuccherina oscillante, a seconda dell'annata, dal 10 al 14 % : esso può essere consumato tal quale, ma per la maggior parte viene trasformato in vino spumante, mediante rifermentazione in bottiglia o in autoclave.

Dal Moscato di Canelli prende così origine l'Asti Spumante, vino assai apprezzato per la squisita dolcezza del sapore e per la soavità dell'aroma, che nettamente si differenzia dagli altri spumanti italiani e stranieri, non soltanto per i caratteri organolettici, ma anche per la particolare tecnica di lavorazione cui va sottoposta la materia prima nella fase che precede la rifermentazione in recipiente ermetico. Questo vino infatti, per le ragioni sopra accennate, va imbottigliato molto dolce, quando an-

* Studio eseguito con i mezzi del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

cora contiene da 80 a 100 gr di zuccheri per litro: se tutto questo zucchero fermentasse si genererebbero pressioni così elevate (20-25 atmosfere) da non essere sopportate dalle bottiglie. In raltà una parte soltanto dello zucchero presente subisce la fermentazione, e ciò per effetto di quel complesso di trattamenti che precedono la vera e propria lavorazione a vino spumante.

La tecnica seguìta, esposta in breve, è la seguente:

Il mosto ottenuto dalla pigiatura e torchiatura delle uve « Moscato » viene immesso in vasche larghe e poco profonde, dove, entro 12-18 ore, forma, per defecazione spontanea favorita dall'aggiunta di modeste dosi di tannino e di gelatina, una cotenna galleggiante o « coperta », mentre sul fondo si depositano le sostanze in sospensione a maggior peso specifico. Si spilla il mosto, più o meno limpido, compreso fra sedimento e « coperta », raccogliendolo in vasche sottostanti, dove entro poche ore si verifica una seconda defecazione, meno intensa della precedente: il mosto dello strato intermedio, relativamente limpido, viene sottoposto a filtrazione mediante filtri a sacco, e quindi conservato in fusti di media capacità. Quivi ha inizio il processo fermentativo, tosto interrotto, prima che assuma andamento tumultuoso, da una nuova filtrazione; si ripeteranno in seguito le filtrazioni ogni qualvolta la fermentazione accenna a riprendere, sino a che si otterrà un vino a scarso tenore di alcool e incapace di subire una fermentazione rapida. A questo punto il Moscato è idoneo alla lavorazione ad Asti spumante: messo in bottiglia o in autoclave, esso subirà una limitata fermentazione, sufficente a conferire il grado di spuma richiesta ed a sviluppare una pressione non superiore alle 5-6 atmosfere.

La ragione per cui il vino Moscato, al termine dei trattamenti sopraccennati, non è in grado di subire una rapida e completa fermentazione, per quanto elevato sia ancora il suo tenore in zuccheri, è la seguente: nel processo fermentativo si distinguono, com'è noto, due fasi: nella prima il lievito si moltiplica, assimilando gli elementi nutritivi indispensabili al suo metabolismo, essenzialmente sostanze azotate, sali minerali e fattori di accrescimento, che il mosto contiene normalmente in esuberanza; nella seconda fase il lievito esplica, con la secrezione della zimasi, la vera e propria attività fermentativa, trasformando gli zuccheri del mosto in alcool e anidride carbonica. Ora, nella lavorazione del Moscato si fa in modo di favorire, in un primo tempo, l'attività vegetativa del lievito, cioè la sua moltiplicazione; quando poi sta per iniziarsi la seconda fase, cioè l'attività fermentativa, si procede alla filtrazione del mosto, in modo da allontanare da esso la maggior parte delle cellule di lievito. Ripetendo le filtrazioni ogni qualvolta la fermentazione accenna a riprendere, si eliminano dal vino, con i lieviti, gli elementi nutritivi da essi assimilati, essenzialmente le sostanze azotate. Essendo l'azoto l'elemento regolatore per eccellenza del processo fermentativo, dipenderà dal tenore in azoto assi-

milabile rimasto nel Moscato, variabile a seconda del numero delle filtrazioni cui è stato sottoposto il mosto-vino, l'attitudine a subire in bottiglia una più o meno attiva fermentazione.

Mentre adunque nella preparazione degli spumanti tipo Champagne il fattore limitante della rifermentazione in recipiente ermetico è lo zucchero aggiunto nella misura strettamente necessaria per ottenere la pressione voluta, nella preparazione dell'Asti spumante questa funzione è esplicata dall'azoto. Il merito di aver apportato questa geniale modificazione al metodo francese di preparazione dei vini spumanti spetta agli industriali piemontesi, che intrapresero sin dal 1865 la fermentazione in bottiglie del Moscato di Canelli, mentre il principio biochimico su cui si basa questo procedimento (sino all'inizio di questo secolo impiegato empiricamente) è stato riconosciuto dal Mensio (1). Un'estesa e approfondita indagine di natura chimica e biologica permetteva infatti al citato autore di affermare che fattori fondamentali nel regolare la fermentazione del Moscato tanto in recipienti aperti che ermetici erano e la quantità complessiva di azoto rimasta nei vini all'imbottigliamento e le forme di combinazione dell'azoto stesso, variabili in larga misura da un'annata all'altra. Un successivo contributo alla conoscenza di questo vino, sia sotto l'aspetto fisico-chimico che tecnologico, è stato recato da Garino-Canina (2).

Quanto abbiamo brevemente esposto vale a dimostrare l'importanza che le sostanze azotate assumono nella tecnica di preparazione del Moscato: tutti i trattamenti ai quali questo vino viene sottoposto sino all'atto dell'imbottigliamento hanno infatti lo scopo di determinare nel vino un progressivo depauperamento del contenuto in azoto assimilabile. E sotto tale denominazione va compreso non soltanto l'azoto preesistente nel mosto sotto quelle forme di combinazione che il lievito è in grado di utilizzare direttamente, ma anche l'azoto che, nel corso della lavorazione, è reso assimilabile, a spese dei costituenti azotati più complessi, dall'intervento degli enzimi proteolitici preesistenti nell'uva e di quelli secreti dal lievito stesso.

D'altro canto, è assai probabile che le successive generazioni di lieviti che si sviluppano e si moltiplicano nel Moscato, e vengono di volta in volta eliminate con le filtrazioni, determinino nel vino una carenza non soltanto di azoto ma anche di principî vitaminici e di fattori di accrescimento indispensabili ai lieviti, il che contribuirebbe, con la deficenza di azoto, a moderare ed a limitare la capacità fermentativa del Moscato all'atto dell'imbottigliamento.

Ciò premesso, abbiamo ritenuto di notevole interesse, sia teorico che pratico, il prendere in esame le sostanze azotate presenti nel mosto di

Moscato sotto le varie forme di combinazione, seguendone l'evoluzione per l'intera durata del processo tecnologico di preparazione a vino idoneo alla lavorazione a spumante. Allo scopo inoltre di assodare se la limitata attitudine a rifermentare acquisita dal Moscato in seguito ai trattamenti sopra descritti debba in parte attribuirsi al depauperamento in fattori di accrescimento indispensabili per i lieviti, abbiamo voluto sperimentare l'azione dell'aggiunta di alcuni principî vitaminici sulla rifermentazione di questo vino in condizioni di anaerobiosi.

Parte sperimentale

Le nostre indagini sono state effettuate su due mosti di Moscato ottenuti da uve prodotte nello stesso vigneto in due annate consecutive, di cui l'una (1951) a produzione scarsa per sfavorevole andamento stagionale, l'altra (1952) a produzione media: ottima era la qualità dell'uva di quest'ultima annata, mediocre quella della precedente. Il vigneto che ci ha fornito la materia prima, di proprietà del signor Tommaso Lovisolo, al quale esprimiamo il nostro vivo ringraziamento per averci offerto la possibilità di condurre a compimento questo nostro studio, è sito nel comune di Calamandrana, località che si trova pressochè al centro della zona di produzione del Moscato.

I quantitativi di mosto vinificato furono di 8 hl nel 1951 e di 12 hl nell'anno seguente; ad ogni stadio della lavorazione, condotta secondo la tecnica sopra descritta, si effettuò il prelevamento, dalla massa ben omogeneizzata, di 3 litri circa di liquido, che nella giornata stessa veniva trasportato al laboratorio per essere sottoposto alle seguenti determinazioni:

a) densità, alcool, zuccheri riduttori, estratto, acidità totale e volatile, per le quali si seguirono i metodi ufficiali di analisi;

b) l'azoto totale secondo Kjeldahl e l'azoto sotto le diverse forme di combinazione, e cioè: basico, aminico, amidico e ammoniacale, secondo i metodi, desunti dai trattati di Wattiez e Sternon (3) e del Klein (4), che preciseremo in seguito.

Valendoci del comportamento delle proteine e dei prodotti immediati della loro degradazione nei riguardi delle elevate temperature e dei diversi reattivi ad azione precipitante, abbiamo ritenuto utile di procedere al frazionamento dell'azoto designato come proteico, comprendente le seguenti forme gradualmente meno complesse: proteine coagulabili dal calore; albumosi, precipitabili dall'acido tricloroacetico; peptoni, precipitabili dal tannino in ambiente leggermente acido.

Questo frazionamento dei costituenti azotati più complessi non può avere, com'è ovvio, che valore meramente convenzionale poichè una rigo-

rosa e netta separazione delle suddette forme azotate non è possibile, tanto più che v'è chi ritiene irrazionale una distinzione fra albuminosi e peptoni (Thomas). D'altra parte abbiamo ritenuto che, quando si effettuino tali separazioni operando sempre nelle stesse identiche condizioni, è possibile ottenere dati fra loro confrontabili, da cui trarre utili deduzioni.

Il procedimento sistematico da noi adottato per la separazione e il dosamento delle diverse forme azotate presenti nel Moscato ad ogni stadio della lavorazione è stato il seguente:

Azoto degli albuminoidi coagulabili dal calore: 200 cc del liquido in esame sono aggiunti di soluzione satura di acetato sodico nella misura necessaria a portare il pH al valore 4,7, punto isoelettrico degli albuminoidi: quindi si riscalda a 85°-90° per 10' e, dopo riposo di 10-12 ore, si raccoglie su filtro il precipitato formatosi, lavando con acqua bollente. Sul precipitato essiccato si determina l'azoto con il metodo Kjeldahl, detraendo dal valore trovato l'azoto contenuto nel filtro; in modo analogo si procede nelle successive precipitazioni delle varie frazioni azotate.

Azoto degli albumosi: il filtrato della precedente determinazione, al quale si uniscono le acque di lavaggio del precipitato, è aggiunto di acido tricloroacetico in soluzione al 20 %; dopo riposo per una notte si raccoglie il precipitato su filtro, lavando con acido tricloroacetico in soluzione acquosa al 20 %. Si secca il precipitato e vi si determina l'azoto.

Azoto dei peptoni: al filtrato, unito alle acque di lavaggio, della precedente determinazione si aggiunge soluzione di tannino al 2 % in eccesso, portando tosto all'ebollizione per alcuni minuti; dopo prolungata agitazione si lascia in riposo una notte, quindi si filtra e sul precipitato, lavato con acqua ed essiccato, si determina l'azoto.

Azoto basico: il filtrato della precedente precipitazione, al quale si sono unite le acque di lavaggio, viene evaporato su bagnomaria sino a 50 cc circa e quindi aggiunto di acido cloridrico concentrato e di acido fosfotungstico in soluzione al 10 % (8-10 cc). Si riscalda a bagnomaria sino a che il precipitato dapprima formatosi sia quasi completamente ridisciolto, quindi si agita e si lascia in riposo per 48 ore a temperatura compresa fra 5° e 10°. Si raccoglie il precipitato formatosi su filtro e lo si lava ripetutamente con piccole quantità di soluzione fredda contenente 2,5 % di acido fosfotungstico e 3,5 % di acido cloridrico. Sul precipitato non disseccato si determina l'azoto e dal valore trovato si detrae l'azoto ammoniacale.

La frazione azotata precipitata dall'acido fosfotungstico comprende i diamino-acidi: lisina, arginina e istidina, ai quali il secondo gruppo aminico conferisce carattere basico, oltre a cistina, creatina, betaina, purine e polipeptidi (esclusi i dipeptidi). Si tratta perciò di un aggruppamento convenzionale, cui appartengono diverse forme azotate.

Con la determinazione dell'azoto basico ha termine la separazione sistematica, per precipitazioni e filtrazioni successive, dei costituenti azotati più complessi; le altre forme azotate più semplici sono state de-

terminate su diverse aliquote del liquido in esame secondo i metodi seguenti:

Azoto ammoniacale: secondo Folin con le modalità riportate da Buogo (5), metodo che permette di evitare le varie cause di errore insite nel procedimento per spostamento dell'ammoniaca a caldo dal liquido alcalinizzato con ossido di magnesio.

Azoto amidico: per saponificazione delle amidi mediante ebollizione a ricadere del liquido in esame aggiunto di acido solforico concentrato in ragione del 2 %, e succesiva determinazione, con il metodo Folin, della somma dell'azoto amidico e dell'azoto ammoniacale; sottraendo dal dato ottenuto l'azoto ammoniacale, precedentemente determinato, si ottiene l'azoto amidico.

Azoto aminico: con il metodo di Sörensen per titolazione in presenza di formolo seguendo le prescrizioni indicate dal Klein (l. c.).

Azoto indeterminato: per differenza fra l'azoto totale e la somma dell'azoto determinato sotto le forme sopraindicate.

Per l'ultimo è stato determinato l'azoto assimilabile dai lieviti secondo il metodo proposto da Mensio (6); l'eliminazione dell'alcool dal liquido da sottoporre a rifermentazione è stata effettuata per distillazione sotto vuoto, onde evitare la coagulazione degli albuminoidi ed un'eventuale degradazione idrolitica delle forme azotate più complesse.

Riferiremo dapprima sui risultati ottenuti con il Moscato di produzione 1951 ed in seguito su quelli dell'annata successiva.

1. — Moscato 1951

È stata questa un'annata scadente per sfavorevole andamento stagionale: a causa dei fattori meteorici avversi i grappoli presentavano alcuni acini secchi, altri invasi da muffe, specie da *Botrytis cinerea*.

Nei primi giorni di ottobre si raccolse l'uva molto accuratamente, scartando tanto i grappoli che gli acini secchi o ammuffiti: la pigiatura venne effettuata con i piedi ed alla massa pigiata si incorporarono 20 grammi per ql di metabisolfito potassico. La quantità di mosto posto in lavorazione fu di 8 hl.

Il mosto fiore, unitamente al mosto della 1ª torchiatura, subì quindi la defecazione, favorita dall'aggiunta di 8 gr. di tannino e di 5 gr di gelatina per hl. Dopo 30 ore di riposo il Moscato, spillato fra deposito e coperta, venne sottoposto ad una prima filtrazione, seguìta da una seconda dopo 11 giorni, previa parziale disacidificazione con carbonato di calcio. A metà dicembre il Moscato accennò a riprendere la fermentazione, dapprima lentamente, quindi con ritmo più intenso, per cui si giudicò necessaria una terza filtrazione. A fine marzo si sottopose il vino ad una quarta

filtrazione attraverso filtro a mollettoni con pori in parte occlusi mediante amianto in polvere.

L'ancora elevato tenore in azoto del Moscato determinò una ripresa di fermentazione nel mese di aprile, per cui si rese necessaria una quinta filtrazione, dopo la quale il vino venne immesso al consumo. A scopo sperimentale 20 litri di vino furono messi in bottiglie, e queste conservate in cantina molto fresca.

I prelievi dei campioni da sottoporre ad analisi vennero effettuati nei seguenti stadî di lavorazione:

I) mosto non defecato: 8 ottobre 1951
II) mosto dopo defecazione: 9 ottobre 1951
III) dopo la 1ª filtrazione: 10 ottobre 1951
IV) dopo la 2ª filtrazione: 20 ottobre 1951
V) dopo la 3ª filtrazione: 15 dicembre 1951
VI) dopo la 4ª filtrazione: 30 marzo 1952
VII) dopo la 5ª filtrazione: 27 aprile 1952
VIII) vino in bottiglia: 15 dicembre 1952

L'ultimo prelievo venne effettuato riunendo il contenuto di 5 bottiglie e sottoponendo a filtrazione la mescolanza onde eliminare il deposito formatosi in seguito alla rifermentazione. Il vino all'atto della stappatura delle bottiglie, presentava una schiuma abbondante e persistente: per le ragioni che appariranno evidenti dall'esame dei dati analitici che seguono, la percentuale di rotture delle bottiglie è stata elevata.

Nelle tabelle I e II sono riportati i risultati delle determinazioni effettuate sui campioni prelevati in ogni fase di lavorazione.

Variazioni nella composizione del Moscato 1951 nel corso della lavorazione

TABELLA I. - **Costituenti non azotati**

Prelievo	I mosto	II defecazione	III 1° filtrazione	IV 2° filtrazione	V 3° filtrazione	VI 4° filtrazione	VII 5° filtrazione	VIII vino in bottiglia
Densità (15°)	1,0937	1,0914	1,0869	1,0789	1,0685	1,0627	1,0598	1,0473
Alcol %	—	—	0,68	1,61	2,86	3,56	3,93	5,48
Estratto totale gr °/₀₀ .	243,8	237,7	228,6	211,2	188,8	176,2	169,8	143
Zuccheri gr °/₀₀	205	—	192,1	—	153	142,8	138,6	112,8
Estratto dedotti zuccheri gr °/₀₀	38,8	—	36,5	—	35,8	33,4	31,2	30,2
Acidità volatile gr °/₀₀ .	—	—	—	0,27	0,30	0,34	0,37	0,55
Acidità fissa gr °/₀₀ . .	8,63	—	—	5,83	4,48	4,20	4,15	2,85

Tabella II. - **Azoto sotto le diverse forme di combinazione**

(mg per litro)

Prelievo	I mosto	II defecazione	III 1ª filtrazione	IV 2ª filtrazione	V 3ª filtrazione	VI 4ª filtrazione	VII 5ª filtrazione	VIII vino in bottiglia
Azoto totale	416	279	232	219	213	191	174	149
» albuminoidi . .	152	38	11	13	13	12	13	12
» albumosi	6	8	6	4	4	6	5	5
» peptoni	40	29	33	—	25	27	29	39
» basico	13	13	12	—	12	4	—	16
» ammoniacale . .	13	9	8	4	3	0	0	0
» amidico	11	12	7	3	4	2	0	0
» aminico	38	44	—	—	38	—	34	21
» indeterminato .	143	126	—	—	114	—	—	56
» assimilabile . . .	—	209	175	154	145	111	92	72
» assimilabile % dell'azoto totale	—	74,9	75,4	70,3	68	58,1	52,8	48,3

I risultati analitici riportati nelle tabelle che precedono ci permettono le seguenti considerazioni.

Il mosto di Moscato presenta un tenore in azoto totale di 416 mgr per litro, valore eccezionalmente elevato quando si consideri che il massimo riscontrato da Mensio, in seguito all'analisi di numerosi campioni, è stato di 375 mgr. In genere il contenuto in azoto del Moscato di Canelli è compreso fra 150 e 250 mgr per litro. Il valore da noi riscontrato confermerebbe quanto ha rilevato Hennig (7), che cioè nelle annate scadenti il tenore in azoto dei mosti è di solito più elevato che nelle annate a decorso stagionale favorevole.

È pure degno di nota il fatto che ad un contenuto elevato in azoto fa riscontro un valore dell'estratto dedotto lo zucchero eccezionalmente alto, mentre il tenore zuccherino del mosto risulta normale.

Nulla di particolare v'è da rilevare sulle variazioni subìte dai costituenti non azotati del Moscato nel corso della lavorazione; speciale interesse assumono invece le variazioni dell'azoto sotto le diverse forme di combinazione.

L'azoto totale va continuamente diminuendo, riducendosi a mgr 174 per litro dopo la 5ª filtrazione, cioè il 41,8 % del valore iniziale. A determinare tale diminuzione contribuisce sin dall'inizio della lavorazione, ed in misura assai notevole, la defecazione, che riduce l'azoto al

67 % del valore iniziale; azione rilevante in questo senso ha ancora esplicato la 1ª filtrazione, modesta invece le successive.

L'azoto degli albuminoidi coagulabili dal calore, che costituisce il 36,5 % dell'azoto totale, viene in gran parte eliminato con la defecazione, riducendosi da 152 a 38 mgr per litro; con la 1ª filtrazione si verifica un'ulteriore diminuzione di questa forma azotata, che in seguito non subisce variazioni.

L'azoto degli albumosi è presente nel mosto in misura quasi trascurabile (1,4 % dell'azoto totale) e rimane pressochè invariato nel corso della lavorazione.

L'azoto dei peptoni, che costituisce il 9,6 % dell'azoto totale, diminuisce alquanto con la defecazione, quindi subisce irrilevanti oscillazioni, per aumentare poi in misura apprezzabile con la rifermentazione del vino in bottiglia: il fenomeno è presumibilmente dovuto all'autolisi del lievito, dato il prolungato contatto del vino con il deposito.

L'azoto basico rimane invariato sino alla 3ª filtrazione, quindi subisce una sensibile diminuzione: ciò prova che esso viene in parte assimilato dal lievito. Durante la rifermentazione in bottiglia si verifica la cessione di azoto basico al vino da parte del lievito.

L'azoto ammoniacale diminuisce costantemente nel corso della lavorazione, ma per quanto costituisca la forma azotata più facilmente assimilabile, scompare soltanto dopo la 4ª filtrazione.

In modo analogo si comporta l'azoto amidico.

L'azoto aminico, che costituisce il 9,1 % dell'azoto totale del mosto, subisce un leggero incremento iniziale, quindi diminuisce, in misura però assai modesta, sino al momento dell'imbottigliamento. Tale comportamento appare a tutta prima in contrasto con la nozione ormai acquisita della facile assimilabilità da parte del lievito di molti aminoacidi (8); avremmo dovuto perciò riscontrare una sensibile diminuzione dell'azoto aminico ad ogni ripresa fermentativa seguìta da filtrazione. Evidentemente i processi di degradazione delle forme azotate più complesse, determinati sia dagli enzimi preesistenti nell'uva sia da quelli secreti dai lieviti, tendono a limitare, con la liberazione di nuove molecole di aminoacidi dalle catene polipeptidiche, l'abbassamento del tenore in azoto aminico del vino.

La rifermentazione in bottiglia del Moscato ha determinato una sensibile diminuzione dell'azoto aminico, cui fa riscontro un forte abbassamento dell'acidità fissa, da 4,15 a 2,85 gr per litro, attribuibile in parte alla degradazione dell'acido malico ad acido lattico. Il parallelismo fra i due

fenomeni venne già rilevato da Hennig (7), il quale ne dedusse che l'azoto aminico rappresenta per gli agenti della fermentazione malolattica il più appetito alimento azotato; i risultati da noi ottenuti recano una conferma alla suaccennata ipotesi.

L'azoto indeterminato costituisce una notevole parte dell'azoto presente nel mosto, e precisamente il 34,3 %: esso diminuisce nel corso della lavorazione del Moscato e con la rifermentazione in bottiglia.

Eccezionalmente elevato si è dimostrato il tenore in azoto assimilabile del mosto dopo defecazione: mgr 209 per litro, pari al 75 % dell'azoto complessivo; caratteristica questa che faceva prevedere lunga e difficoltosa la lavorazione del Moscato, come effettivamente si è verificato. Si dovette infatti ricorrere a ben cinque filtrazioni, mentre nelle annate normali tre sono di solito sufficienti; ciò malgrado, dopo la 5ª filtrazione il Moscato conteneva ancora 92 mgr di azoto assimilabile per litro (pari al 52,8 % dell'azoto totale), quantità veramente eccessiva, e tale da far ritenere il vino inadatto alla lavorazione a spumante, ma soltanto idoneo al consumo diretto.

Da quanto precede si deve concludere che il processo di lavorazione, a causa della particolare composizione della materia prima, e cioè dell'eccessivo contenuto in sostanze azotate, presenti prevalentemente sotto forme di combinazione facilmente assimilabili dai lieviti, non è stato in grado di determinare nel Moscato un adeguato depauperamento di azoto. Da questa nostra prima esperienza abbiamo tratto il convincimento che, quando il tenore iniziale in azoto del Moscato è elevato, le filtrazioni, per quanto numerose, non possono determinare una sufficiente diminuzione dell'azoto assimilabile se non sono precedute da un moderato arieggiamento del liquido, allo scopo di favorire ed intensificare l'attività vegetativa del lievito e quindi la moltiplicazione cellulare. Come vedremo, tale accorgimento è stato da noi adottato nella lavorazione del Moscato prodotto nel 1952.

2. — Moscato 1952

Il 24 settembre 1952, con un anticipo di 12 giorni rispetto all'anno precedente, si procedè alla raccolta dell'uva prodotta nello stesso vigneto: per quantità e per qualità essa risultava nettamente superiore a quella prodotta nel 1951, propizie essendo state le condizioni per una perfetta maturazione dei grappoli. Il quantitativo di mosto ottenuto fu di 12 hl:

la lavorazione venne condotta con le stesse modalità adottate nella precedente annata; unica variante è stata quella di favorire la moltiplicazione del lievito, prima di effettuare la 2ª filtrazione, onde ottenere una più accentuata eliminazione di azoto.

A tale scopo il Moscato, che dopo la 1ª filtrazione era stato conservato in botte, ai primi accenni di ripresa fermentativa venne travasato, aerando moderatamente, in vasca poco profonda ed a larga superficie, e quivi lasciato sino a che la fermentazione assunse un ritmo abbastanza intenso, effettuando quindi la filtrazione.

Nella primavera dell'anno successivo, prima di procedere alla 3ª filtrazione, si sottopose il Moscato a parziale disacidificazione mediante carbonato di calcio.

I prelievi dei campioni da sottoporre ad analisi vennero effettuati nei seguenti stadî di lavorazione:

I) mosto non defecato: 25 settembre 1952
II) mosto dopo defecazione: 26 settembre 1952
III) dopo la 1ª filtrazione: 27 settembre 1952
IV) dopo la 2ª filtrazione: 5 ottobre 1952
V) dopo la 3ª filtrazione: 24 marzo 1953

Nelle tabelle III e IV sono riportati i risultati analitici: considerato che nelle prime fasi di lavorazione le variazioni subìte dai costituenti non azotati del Moscato non hanno particolare significato, abbiamo ritenuto superflua la determinazione di tali componenti all'atto del II e del III prelievo.

Variazioni nella composizione del Moscato 1952 nel corso della lavorazione

Tabella III. - **Costituenti non azotati**

Prelievo	I mosto	IV 2ª filtrazione	V 3ª filtrazione
Densità (15°)	1,0943	1,0661	1,0560
Alcool %	—	3,49	4,80
Estratto totale gr. °/₀₀	245,4	184,8	163,1
Zuccheri gr. °/₀₀	216,9	158,1	136,7
Estratto dedotti zuccheri gr. °/₀₀	28,5	26,7	26,4
Acidità volatile gr. °/₀₀	—	0,30	0,37
Acidità fissa gr. °/₀₀	6,77	5,78	4,29

Tabella IV. - **Azoto sotto le diverse forme di combinazione**

(mgr per litro)

Prelievo	I mosto	II defecazione	III 1ª filtrazione	IV 2ª filtrazione	V 3ª filtrazione
Azoto totale	283	189	174	97	90
» albuminoidi	131	29	19	13	12
» albumosi	5	3	3	4	3
» peptoni	29	29	26	12	14
» basico	15	14	5	3	9
» ammoniacale	9	7	7	0	0
» amidico	0	4	4	0	0
» aminico	41	34	30	11	10
» indeterminato	53	69	80	54	42
» assimilabile	—	136	114	51	40
» assimilabile % dell'azoto totale	—	71,9	65,5	52,5	44,4

L'esame dei dati riportati nelle tabelle che precedono ci permette le seguenti considerazioni:

La composizione del mosto risulta più equilibrata in confronto a quella del Moscato dell'annata precedente: maggior tenore in zuccheri, moderata acidità e normale contenuto in sostanze estrattive non zuccherine.

Il tenore in azoto totale, per quanto notevole, è nettamente inferiore a quello del Moscato 1951: esso subisce una forte diminuzione per effetto della defecazione, riducendosi al 66,7 % del valore iniziale, analogamente a quanto si è verificato nell'annata precedente.

In seguito alle ripetute filtrazioni l'azoto totale va continuamente diminuendo: a lavorazione ultimata è presente nel vino il 31,8 % dell'azoto iniziale.

Al progressivo depauperamento in azoto del Moscato ha contribuito in misura preminente la 2ª filtrazione, che era stata preceduta, come dicemmo, dall'aeramento del liquido: questo risultato conferma l'opportunità di tale trattamento, specie per i Moscati ad elevato tenore in azoto.

Per quanto riguarda le variazioni subite nel corso della lavorazione dall'azoto sotto le diverse forme di combinazione, si è osservato quanto segue.

L'azoto degli albuminoidi, coagulabili dal calore, che costituisce il 46,2 % dell'azoto totale, subisce una forte diminuzione per effetto della defecazione. Tale diminuzione va attribuita prevalentemente alla flocculazione degli albuminoidi (favorita dalla scomparsa, per demolizione enzimatica, delle pectine del mosto, aventi funzione di colloidi protettori), in misura irrilevante alla loro scissione in composti azotati più semplici ad opera delle proteasi del mosto. Ciò è dimostrato dal fatto che, di tutte le forme azotate che possono prendere origine dalla degradazione degli albuminoidi, soltanto le amidi ed i composti sotto forme indeterminate subiscono un leggero incremento in seguito alla defecazione. Deduzioni analoghe si possono trarre dall'esame dei dati riguardanti il Moscato dell'anno precedente. Per effetto della 1ª e della 2ª filtrazione l'azoto degli albuminoidi subisce un'ulteriore diminuzione, quindi rimane invariato.

L'azoto dei peptoni, a differenza di quanto si è riscontrato nel 1951, rimane invariato in seguito alla defecazione, quindi diminuisce sensibilmente perchè assimilato dal lievito.

L'azoto amidico subisce variazioni interessanti: assente nel mosto (la determinazione è stata effettuata in doppio) esso appare in minima quantità dopo defecazione, evidentemente per azione enzimatica a spese di costituenti azotati più complessi, quindi viene assimilato dal lievito nel periodo che intercorre fra la 1ª e la 2ª filtrazione.

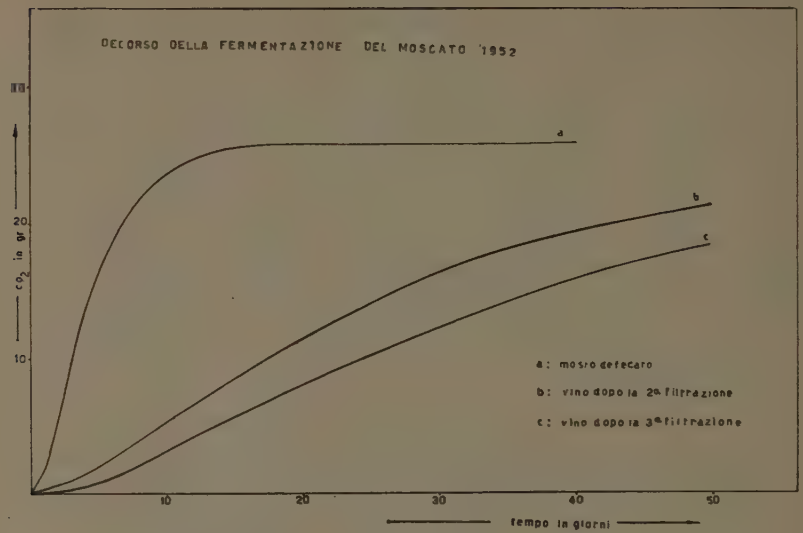
L'azoto aminico, a differenza di quanto si è verificato nel 1951, diminuisce in misura non indifferente con la defecazione, e viene in seguito assimilato in buona parte dal lievito.

Nulla v'è da rilevare a proposito dell'azoto degli albumosi, dell'azoto basico e dell'azoto ammoniacale, le cui variazioni rispecchiano perfettamente quelle riscontrate nel corso della lavorazione del Moscato 1951.

Se consideriamo infine l'azoto assimilabile notiamo che le tre successive filtrazioni ne hanno abbassato il tenore da 136 a 40 mgr per litro, valori che rappresentano il 72 % ed il 44 % dell'azoto totale presente rispettivamente nel mosto defecato e nel vino dopo la 3ª filtrazione. Tali dati dimostrano che la lavorazione del Moscato di questa annata ha avuto buon esito ed ha determinato un sufficiente depauperamento in azoto; infatti la rifermentazione del vino nelle bottiglie si è svolta regolarmente e la percentuale di rotture è stata minima.

Allo scopo di rendere evidente l'effetto delle filtrazioni sul decorso della rifermentazione del Moscato riportiamo nel grafico I le curve di fermentazione che si riferiscono a tre stadî di lavorazione, e cioè: mosto dopo defecazione e vino dopo la 2ª e la 3ª filtrazione. Onde avere risultati

Grafico I



confrontabili si è proceduto all'eliminazione dell'alcool dai saggi prelevati dopo filtrazione; a tal fine 250 cc di liquido vennero evaporati sotto vuoto sino ad un terzo del volume, al residuo si aggiunge saccarosio sino a portare la concentrazione zuccherina a quella stessa del mosto, ed infine si riportò al volume iniziale con acqua sterile. Effettuata la semina delle tre prove con 1 cc di mosto in attiva fermentazione per opera di un buon lievito selezionato e chiusi i recipienti con valvole ad olio di vasellina, si mantenne in termostato alla temperatura di 24° pesando giornalmente.

Le diminuzioni di peso riscontrate, corrispondenti ai gr di CO_2 svolti da ciascun saggio, ci hanno permesso di rappresentare graficamente l'andamento della fermentazione.

Il grafico pone in evidenza, rendendo superfluo ogni commento, l'azione della progressiva eliminazione di azoto, determinata dalle filtrazioni, sul decorso della fermentazione del Moscato in ambiente anaerobico.

3. — Influenza di alcuni fattori vitaminici sulla rifermentazione del Moscato

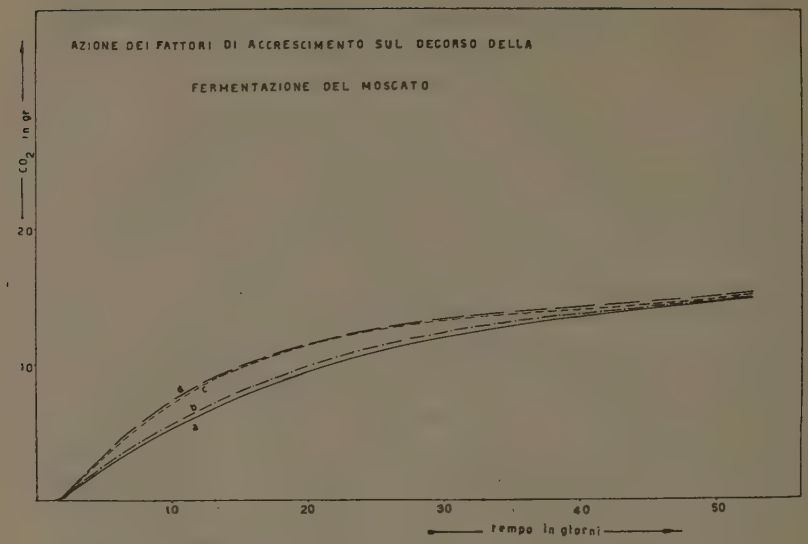
Scopo di queste indagini è quello di assodare se la limitata capacità fermentativa acquisita dal Moscato in seguito alle ripetute filtrazioni sia da attribuirsi a carenza non solo di azoto, ma anche di fattori di accrescimento indispensabili per il lievito.

Prima di riferire sulle esperienze a questo scopo istituite richiamiamo l'attenzione sul fatto che l'aggiunta di sali minerali (fosfato bipotassico e solfato di magnesio) al Moscato idoneo alla lavorazione a spumante non è in grado di attivare la rifermentazione: questo risulta da esperienze a suo tempo effettuate da Mensio (1), come pure da altre da noi eseguite sui Moscati prodotti nel 1951 e nel 1952, esperienze che per brevità non riportiamo. Se ne deduce che le successive generazioni di lieviti che si sviluppano nel Moscato e vengono da esso allontanate con la filtrazione, non determinano una carenza in elementi minerali tale da rallentare o limitare il processo fermentativo in recipienti ermetici.

È noto come diverse vitamine si comportino, nei riguardi dei microorganismi, come fattori di accrescimento. Sono ritenute indispensabili allo sviluppo di tutti i lieviti le seguenti vitamine: l'aneurina (vitamina B_1), la biotina (vitamina H) e l'acido pantotenico (presente nella parte termostabile del complesso vitaminico B). Altri fattori vitaminici, e cioè l'adermina (vitamina B_6), la nicotinamide (vitamina PP) e la mesoinosite sarebbero invece necessari solo per alcune specie di lieviti. Secondo recenti indagini di Ribéreau-Gayon e Peynaud (9) soltanto l'aneurina, la biotina e la mesoinosite esercitano un'azione accelerante sulla fermentazione dei mosti, e perciò questi autori deducono che gli altri fattori vitaminici sono presenti nel succo d'uva in quantità sufficente alle esigenze dei lieviti. Tuttavia nel caso dei vini, e del Moscato in particolare, riteniamo, per ovvie ragioni, che non sia da escludere un'azione favorevole sulla loro rifermentazione anche da parte di quei fattori di accrescimento sufficientemente rappresentati nei mosti.

Le prove di fermentazione vennero eseguite con il Moscato 1952 prelevato dopo la 3ª filtrazione, operando con le stesse modalità precedentemente indicate: 2,5 litri di vino previamente dealcolizzati sotto vuoto, aggiunti di saccarosio sino ad avere la stessa concentrazione zuccherina del mosto di origine e riportati al volume iniziale con acqua sterile, si innestarono con 2,5 cc di mosto d'uva in piena fermentazione per opera di una buona razza di lievito ellittico. Il liquido omogeneizzato venne suddiviso in due parti eguali, l'una delle quali non subì aggiunte, mentre l'altra fu addizionata di carbonato ammonico e di asparagina nelle quantità corrispondenti ad un'aggiunta di azoto rispettivamente di 20 e di 50 mgr per litro di Moscato. Distribuiti i due liquidi, nella misura di 250 cc per ogni prova, in bevute di 300 cc di capacità, si aggiunsero i fattori di accrescimento nelle quantità sottoindicate:

Grafico II



a) controllo: nessuna aggiunta

b) { acido pantotenico: mgr 1 per litro
mesoinosite: mgr 10 per litro
nicotinamide: mgr 2 per litro

c) aneurina: mgr 0,5 per litro

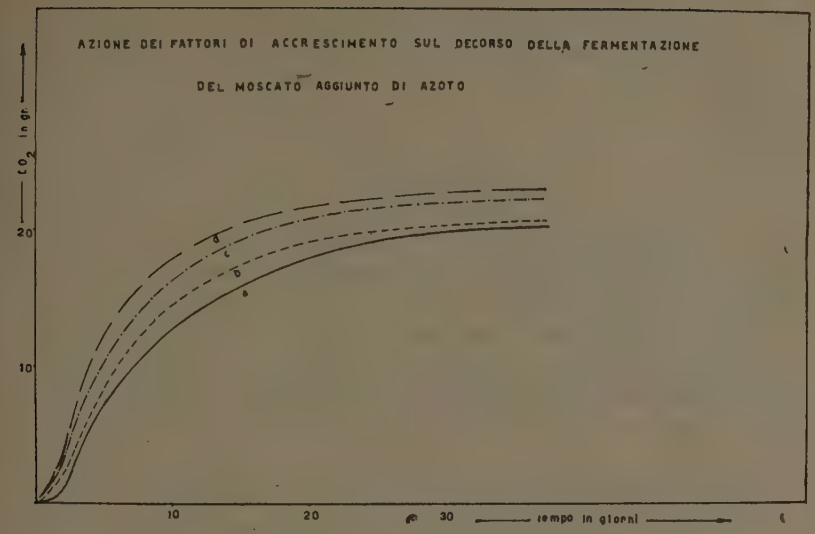
d) { aneurina: mgr 0,5 per litro
acido pantotenico: mgr 1 per litro
mesoinosite: mgr 10 per litro
nicotinamide: mgr 2 per litro

Le bevute, munite di valvola ad olio di vasellina, vennero tenute in termostato a 24° e pesate giornalmente: l'andamento della fermentazione delle singole prove si può desumere dai grafici II e III.

Dalle curve di fermentazione riportate nel grafico II risulta che l'aggiunta di aneurina (vitamina B_1) in ragione di 0,5 mgr per litro esercita un'azione favorevole sul processo fermentativo, il cui decorso viene sensibilmente accelerato. Nessuna azione apprezzabile esercitano invece gli altri fattori vitaminici.

Di notevole interesse sono le deduzioni che si possono trarre dall'esame del grafico III: l'andamento delle curve di fermentazione dello stesso Moscato, aggiunto di 70 mgr per litro di azoto sotto forma facilmente assimilabile, dimostra che, contrariamente a quanto si è riscontrato in precedenza, acido pantotenico, mesoinosite e nicotinamide aggiunti contemporaneamente accelerano sensibilmente il decorso della fermentazione (curva *b*). L'azione favorevole esplicata da detti fattori vitaminici sulla velocità di fermentazione è tuttavia meno accentuata di quella eser-

Grafico III



a) controllo: nessuna aggiunta

b) { acido pantotenico: mgr 1 per litro
mesoinosite: mgr 10 per litro
nicotinamide: mgr 2 per litro

c) aneurina: mgr 0,5 per litro

d) { aneurina: mgr 0,5 per litro
acido pantotenico: mgr 1 per litro
mesoinosite: mgr 10 per litro
nicotinamide: mgr 2 per litro

citata dalla sola aneurina (curva *c*). Quest'ultima d'altro canto si giova della concomitante azione degli altri fattori vitaminici: somministrando infatti contemporaneamente tutti i principî attivanti summenzionati nelle dosi indicate, si consegue l'incremento massimo di velocità fermentativa, come pure la maggiore produzione di anidride carbonica (curva *d*).

Questi risultati dimostrano che l'azione attivante sulla fermentazione esplicata dai fattori vitaminici sperimentati è pressochè trascurabile o modesta (come nel caso della vitamina B_1) quando il substrato fermentativo è scarsamente dotato di azoto, mentre diventa più marcata ed evidente quando il lievito trova a disposizione una più lauta alimentazione azotata.

Per quanto non ci sia stato possibile sperimentare, per gli opportuni raffronti, l'azione dei fattori vitaminici sulla fermentazione del Moscato all'inizio della lavorazione, ma soltanto all'atto dell'imbottigliamento, questi primi risultati fanno ritenere assai probabile che la scarsa e limitata attitudine a rifermentare, acquisita da questo vino in seguito alla particolare

tecnica di lavorazione, sia dovuta non soltanto allo scarso tenore in azoto, ma anche alla depauperazione in fattori auxinici che le ripetute interruzioni dell'attività vegetativa e fermentativa dei lieviti determinano nel substrato.

Conclusioni

Si sono seguìte le variazioni che i costituenti azotati del Moscato di Canelli subiscono nel corso della lavorazione a vino idoneo alla rifermentazione in recipienti ermetici per essere trasformato in Asti spumante. I due mosti posti in lavorazione, nel quantitativo di alcuni ettolitri, provenivano da uve prodotte nello stesso vigneto in due annate consecutive, di cui l'una (1951) a produzione scarsa e di mediocre qualità per sfavorevole andamento stagionale, l'altra (1952) a produzione normale e di qualità ottima.

Sulla composizione della materia prima impiegata si è rilevato quanto segue:

a) Eccezionalmente elevato è risultato il tenore in azoto totale del mosto 1951 (mgr 416 per litro); sensibilmente inferiore, per quanto notevole, quello del mosto 1952 (mgr 283 per litro).

b) L'azoto degli albuminoidi coagulabili dal calore rappresenta il 36,5 % ed il 46,2 % dell'azoto totale dei due mosti prodotti rispettivamente nel 1951 e nel 1952; esso è in netta prevalenza sulle altre forme azotate.

c) L'azoto dei peptoni costituisce il 9,6 % dell'azoto totale del mosto 1951, ed il 10,2 % dell'azoto totale del mosto 1952.

d) L'azoto aminico costituisce rispettivamente il 9,1 % ed il 14,4 % dell'azoto totale.

e) Le altre forme azotate, e cioè l'azoto basico, ammoniacale, amidico e degli albuminosi sono scarsamente rappresentate sia nell'uno che nell'altro mosto; in quello del 1952 non si è rilevato azoto amidico.

f) Una notevole parte dell'azoto, e precisamente il 34,3 % nel mosto 1951 ed il 18,7 % in quello 1952 è presente sotto forme indeterminate.

La defecazione ha determinato l'eliminazione dai mosti di entrambe le annate del 33 % circa dell'azoto totale, a causa della flocculazione degli albuminoidi, il cui tenore subisce una diminuzione del 75 % nel mosto 1951 e del 77,8 % nel mosto 1952. Le altre forme azotate accusano,

in questa fase della lavorazione, variazioni talora irrilevanti, talaltra apprezzabili, attribuibili sia all'attività di proteasi che, per il loro carattere di endoenzimi, possono esplicare la loro azione specifica soltanto in seguito al dilaceramento dei tessuti dell'acino, sia all'attività vegetativa dei lieviti, che possono iniziare il processo di moltiplicazione già durante la defecazione del mosto.

Passando a considerare l'effetto delle filtrazioni sulla composizione dei due mosti, rileviamo quanto segue:

a) L'elevato contenuto iniziale in azoto del Moscato 1951 ne ha reso difficile e onerosa la lavorazione: le 5 filtrazioni alle quali esso è stato sottoposto hanno determinato la scomparsa del 37,6 % dell'azoto presente nel mosto dopo defecazione. A lavorazione ultimata il Moscato contiene ancora il 41,8 % dell'azoto totale presente inizialmente nel mosto non defecato, vale a dire mgr 174 per litro, di cui 92 mgr sotto forme assimilabili, quantità indubbiamente eccessiva per una regolare e limitata rifermentazione in bottiglia.

Non hanno subìto variazioni apprezzabili, in seguito alle filtrazioni, i peptoni e gli albumosi, mentre sono diminuiti gli albuminoidi e le basi azotate. Degno di rilievo è il fatto che tanto l'azoto ammoniacale quanto l'amidico, per quanto costituiscano entrambi alimento facilmente assimilabile per i lieviti, non scompaiono dal Moscato che con le ultime filtrazioni. Modesta è la diminuzione rilevata nell'azoto aminico: ciò fa presumere che all'utilizzazione da parte del lievito degli aminoacidi assimilabili, abbia fatto riscontro la degradazione enzimatica di forme azotate complesse (quali gli albuminoidi che in effetti sono diminuiti) con conseguente liberazione di nuove molecole di aminoacidi, soltanto in parte utilizzate dal lievito.

b) La più equilibrata composizione del Moscato 1952 ne ha reso facile e sicura la lavorazione, che ha richiesto soltanto tre filtrazioni; queste hanno determinato la scomparsa del 52,3 % dell'azoto presente nel mosto dopo defecazione. A lavorazione ultimata il Moscato contiene il 31,8 % dell'azoto totale inizialmente presente nel mosto non defecato, cioè 90 mgr per litro, di cui 40 mgr sotto forme assimilabili.

Il più esiguo tenore in azoto assimilabile riscontrato a fine lavorazione nel Moscato 1952 in confronto al Moscato dell'anno precedente è dovuto, oltre che al diverso contenuto iniziale in sostanze azotate dei due mosti, alla più intensa assimilazione di azoto da parte del lievito verificatasi nel Moscato 1952 per effetto dell'aeramento precedente la filtrazione. Viene così dimostrata l'opportunità di tale trattamento, specie nella lavorazione di Moscati ad elevato tenore in azoto.

Considerando infine le variazioni subìte dalle diverse forme azotate per effetto delle filtrazioni, si rileva che, contrariamente a quanto si è verificato nell'annata precedente, l'azoto degli aminoacidi diminuisce in misura assai notevole riducendosi ad 1/4 circa del valore iniziale; come pure diminuisce l'azoto dei peptoni. Questo fatto va presumibilmente attribuito alla più intensa assimilazione d'azoto da parte del lievito per effetto dell'aeramento.

Il comportamento degli altri costituenti azotati è pressochè identico a quello rilevato nell'annata precedente.

La rifermentazione in bottiglia del Moscato 1951 ha dimostrato quanto segue:

a) l'azoto aminico diminuisce perchè in parte assimilato dai lieviti e dai batteri della fermentazione malolattica;

b) l'azoto degli albuminoidi e degli albuminosi rimane invariato;

c) l'azoto dei peptoni e l'azoto basico aumentano sensibilmente: il fenomeno va attribuito all'autolisi del lievito a causa del prolungato contatto del vino con il deposito.

Saggi di rifermentazione effettuati con il Moscato 1952 a ciclo di lavorazione concluso, aggiunto di fattori vitaminici, hanno dimostrato che soltanto la vitamina B_1 esplica azione favorevole sul processo fermentativo, accelerandone sensibilmente il decorso. Gli altri fattori sperimentati, e cioè l'acido pantotenico, la mesoinosite e la nicotinamide attivano la rifermentazione soltanto quando al vino venga contemporaneamente aggiunto azoto sotto forma facilmente assimilabile.

I risultati ottenuti fanno presumere che la limitata e scarsa attitudine alla rifermentazione conferita al Moscato di Canelli dalla particolare tecnica di lavorazione sia da attribuirsi a depauperamento non solo di azoto, ma anche di fattori vitaminici indispensabili ai lieviti.

RIASSUNTO

In due mosti di uve Moscato di Canelli, prodotte negli anni 1951 e 1952, sono state determinate le sostanze azotate presenti sotto le diverse forme di combinazione, e di esse si sono seguìte le variazioni nelle successive fasi di lavorazione a vino spumante. I risultati ottenuti da saggi di rifermentazione in condizioni di anaerobiosi fanno presumere che la limitata capacità fermentativa conferita al Moscato dalla particolare tecnica di lavorazione debba attribuirsi a carenza non solo di azoto, ma anche di fattori vitaminici.

SUMMARY

EVOLUTION OF NITROGENOUS SUBSTANCES DURING THE MANUFACTURE OF MOSCATO DI CANELLI AND INFLUENCE OF CERTAIN VITAMINS ON THEIR REFERMENTATION

By Clemente Tarantola and Remo Lovisolo

In two musts of the Moscato di Canelli grape, produced in 1951 and 1952, the nitrogenous substances present under various combined forms have been determined, and the variations of these have been followed in the successive phases of manufacture of sparkling wine. The results obtained from trials of re-fermentation under anaërobic conditions leads to the conclusion that the limited capacity for fermentation acquired by muscat grapes through this particular technique of manufacture can be attributed to a lack not only of nitrogen but also of certain vitamins.

BIBLIOGRAFIA

(1) Mensio, C. Il Moscato spumante. Osservazioni e studi. *Le Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane*, 1909, vol. XLII, p. 465.

Nota II. *Ibidem*, 1910, vol. XLIII, p. 797.

(2) Garino-Canina, E. Indagini sperimentali sul Moscato di Canelli. *Le Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane*, 1923, vol. LVI, p. 26.

Garino-Canina, E. Le sostanze pectiche e la tecnica enologica. *Annali R. Accad. Agric. Torino*, 1928, vol. LXXI.

(3) Wattiez, N., et Sternon, F. Eléments de chimie végétale. Paris, Masson, 1942.

(4) Klein, G. Handbuch der Pflanzenanalyse. Berlin, Springer, 1931, Bd. III.

(5) Buogo, G. Trattato di chimica applicata all'igiene. Bari, Macrì, 1946, vol. I.

(6) Mensio, C. Le sostanze azotate nei mosti e nei vini: di un metodo per determinare la loro assimilabilità dai fermenti alcolici. *Giornale Vinicolo Italiano*, 1911, n. 37.

(7) Hennig, K., u. Ohske, P. Bilanz der Stickstoffverbindungen in einem gärenden Most und Jungwein. *Vorratspflege u. Lebensmittelforschung*, 1942, V, 408.

Hennig, K. Einige Frage zur Bilanz der Stickstoffverbindungen im Most und Wein. *Zeit. Lebensm. Unters. Forschung*, 1944, 87, 40.

(8) Haehn, H. Biochemie der Gärungen. Berlin, De Gruyter, 1952, 141.

(9) Ribéreau Gayon, J., et Peynaud, E. Sur l'emploi en vinification de quelques activateurs vitaminiques de la fermentation. *C. R. Acad. Agric. France*, 25 juin 1952.

Ricevuto il 29 maggio 1954.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

Sottocommissione Italiana dell' Office international du vin
per lo studio della degenerazione infettiva della vite
e
OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO
Sezione di Patologia vegetale
MILANO

Giuseppe Fogliani

RICERCHE SPERIMENTALI SULLA " DEGENERAZIONE INFETTIVA " DELLA VITE

Analisi dei sintomi da "degenerazione" e da altre forme patologiche: descrizione, classificazione e nomenclatura

Parte I

Premessa

A tutt'oggi la malattia della « degenerazione infettiva » della vite è conosciuta da un complesso di sintomi non tutti ben chiaramente individuati e definiti, e dalla possibilità di riprodurre alcuni di questi sintomi per mezzo dell'innesto o attraverso il terreno infetto. Questa modalità di trasmissione della malattia è il maggiore elemento sino a questa data che permetta di attribuire ad una eziologia virosica la malattia della « degenerazione infettiva ». Ma non è chiaro se vi contribuiscano uno o più virus. Ora è evidente l'interesse a conoscere questo punto e a precisare se esistano sintomatologie distinte per eventuali diversi virus, così come accade, per esempio, per la degenerazione virosica della patata.

Da qui l'opportunità, per non dire la necessità, di precisare quali sintomi sono trasmessi per innesto o per altre vie e quali no.

Ma per un lavoro di tal genere era prima necessario raccogliere, definire e precisare il maggior numero di anomalie morfologiche presenti sulle piante di vite « degenerate » *.

* Questo risponde a quanto è richiesto da un preciso punto del programma della Sottocommissione italiana dell'Office International du Vin (O.I.V.), compilato dai proff. Dalmasso, Baldacci, Ciferri e Cosmo.

Mentre mi riservo di riferire con successive note sui risultati delle prove di trasmissione, nel presente lavoro ho raggruppato e comparato i sintomi riscontrati nelle razze di viti europee ed americane colpite dalla « degenerazione infettiva » o da malattie che potevano essere dette similari. In altre parole, ho effettuato un'analisi critica sia dei sintomi descritti da altri studiosi e riscontrati da me, sia dei sintomi descritti per la prima volta da me stesso.

Devo ricordare l'importante contributo dato fin dal 1947, per il chiarimento diagnostico della malattia, dal rapporto della Commissione per lo studio della « degenerazione infettiva » della vite nominata dall'O.I.V.

Il procedimento adottato dalla Commissione è peraltro quello puramente soggettivo, lasciando ai singoli membri della Commissione la responsabilità di pronunciarsi sui sintomi specifici della « degenerazione infettiva ». Ho qui invece preferito operare in modo puramente oggettivo, cioè costruendo attraverso i dati bibliografici e quelli miei personali di ricerca, una sorta di anagrafe dei sintomi e degli altri caratteri osservati per questa malattia o per malattie ritenute simili a questa, segnalando quei sintomi patologici o anomali che non risultavano sino ad oggi delineati.

Con la sigla O.I.V. indico i risultati raggiunti dalla Commissione surriferita; gli altri riferimenti bibliografici vengono specificati con i nomi degli studiosi; quando non ho potuto consultare i lavori originali mi sono affidato agli studiosi che hanno successivamente esaminato l'alterazione specificata.

Preciso tuttavia che mi sono fondamentalmente basato, nella mia analisi, sugli studi effettuati in Italia e in Francia al primo apparire della malattia, tralasciando di proposito le segnalazioni di malattie ritenute più o meno simili in altri paesi viticoli e, quelle ricerche su malattie aventi una « facies » più delimitata e ristretta (es. « malattia delle omeoplasie crestiformi »).

Le osservazioni mie si riferiscono a ricerche effettuate dal 1949 a oggi in vigneti presentanti « facies » del tipo della « degenerazione infettiva » a San Colombano al Lambro (Milano) (Fogliani, 1952) a Sarezzano (Alessandria) a Besenello (Trento) ed in diversi Comuni dell'Oltrepo pavese, dove abbiamo potuto costituire dei centri di studio grazie alla collaborazione del Pio Istituto Agricolo « C. Gallini » di Voghera *.

---

* Ci è gradito ringraziare l'on. avv. Luigi Balduzzi, presidente del suddetto Istituto, e il direttore dott. Giuseppe Tibaldi.

a b

Fig. 1

Sintomi morfologici

A) Tralci

Tralci saldati o appiattiti ovvero «fasciazione» e ramificazione (fig. 1, *a*, *b*).

Con questi termini s'intendono i tralci appiattiti, schiacciati, quasi risultanti dalla saldatura di più rami; inoltre essi si dividono, ramificando, a livello di un nodo (*a*) o di un punto qualunque del meritallo (*b*).

Baccarini (1893) riferisce e descrive «la fasciazione» su viti europee nell'Italia meridionale attribuendo il sintomo a batteriosi, mentre Ravaz (1900) descrive «la fasciazione e i rami appiattiti» su viti europee in Francia riferendoli alla degenerazione, e così pure Ferraris (1903) che descrive «i tralci alterati con casi di fasciazione e la ramificazione simpodiale ed elicoidale» su viti europee in Piemonte. Pantanelli (1910) descrive «la fasciazione» su viti americane in Sicilia attribuendola alla degenerazione e Petri (1912) ricorda «la fasciazione» su viti europee nella bassa Austria, nel Tirolo e in Dalmazia riferendola alla malattia detta «Glaber»; inoltre descrive «gli internodi appiattiti» su viti europee ed americane nei dintorni di Bologna e Ferrara, riferendo il sintomo alla malattia indicata come «perforazione delle foglie», mentre, riferisce e descrive «gli internodi appiattiti» su viti europee nell'Italia meridionale attribuendoli a batteriosi.

FIG. 2

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

Durante le mie ricerche l'ho osservato ripetutamente su vitigni « Barbera », « Nebiolo » e « Cortese » nel 1950 e 1951 a Sarezzano (Alessandria), meno di frequente nell'Oltrepo pavese su viti innestate negli anni dal 1949 al 1954.

Ramificazione anormale dei tralci, ovvero falsa dicotomia (fig. 2, *a, b, c, d*)

Con questi termini s'intendono le ramificazioni che si dipartono a forcella in un punto qualsiasi del tralcio (*a*), e che si possono ripetere più volte (*b, c*). Qualche volta la ramificazione è così numerosa da far assumere al tralcio un aspetto affastellato (*d*).

Ravaz (1900) descrive « la ramificazione dei tralci » su viti europee in Francia riferendola alla degenerazione, e Ferraris (1903) descrive « la ramificazione irregolare ed i tralci che crescono affastellati » su viti europee in Piemonte riferendoli alla degenerazione. Pantanelli (1910) descrive « la dicotomia » su viti americane in Sicilia attribuendola alla degenerazione, mentre Petri (1912) riferisce « la falsa dicotomia » su viti europee nella bassa Austria, nel Tirolo e in Dalmazia riferendola alla malattia detta « Glaber ».

La Commissione dell'O.I.V. considerava questo sintomo presente su viti europee e specifico della degenerazione infettiva.

L'ho osservato ripetutamente su viti innestate a Sarezzano e nell'Oltrepo pavese e così pure su viti americane nell'Oltrepo pavese.

Tralci doppi e tripli (figura 3)

Con questo termine s'intende che da un nodo si dipartono due o tre tralci, normalmente vigorosi, che presentano il medesimo punto di inserzione ma tra loro indipendenti.

Fig. 3

Fig. 4

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

Durante le mie ricerche l'ho osservato ripetutamente su viti innestate a Sarezzano e nell'Oltrepo pavese. Questo sintomo è facilmente diagnosticabile e non ci risulta segnalato da altri studiosi.

Tralci raccorciati (fig. 4)

Con questo termine s'intende la diminuzione della lunghezza dei tralci in conseguenza del raccorciamento dei meritalli.

Ravaz (1900) descrive «i rami corti» su viti europee in Francia riferendo il sintomo alla degenerazione e Briosi (1901) descrive i «tralci raccorciati» su viti americane in Sicilia attribuendoli alla degenerazione. Ferraris (1903) descrive «i tralci corti» su viti europee in Piemonte sempre riferendoli alla degenerazione e così pure Schiff-Giorgini (1906) che descrive i «tralci raccorciati» su viti americane ed innestate in Sicilia.

La Commissione dell'O.I.V. non sembra aver preso in considerazione questo sintomo.

Durante le mie ricerche l'ho osservato ripetutamente su viti innestate nell'Oltrepo pavese, a Sarezzano ed a S. Colombano al Lambro ed è tipico il fatto che sulla medesima pianta si notavano tralci regolari o con qualche meritallo raccorciato, vicino a tralci raccorciati, come nella fig. 4.

Tralci sottili e rachitici con lento sviluppo

S'intende che i tralci si presentano di un diametro molto al disotto del normale ed inoltre mostrano uno sviluppo lento e stentato.

Baccarini (1893) riferisce e descrive «lo sviluppo stentato dei tralci» su viti europee nell'Italia meridionale riferendolo a batteriosi, mentre Ravaz (1900) descrive «il lento accrescimento dei rami» su viti europee in Francia attribuendolo alla degenerazione. Briosi (1901) descrive «i tralci sottili, rachitici ed il loro lento sviluppo» su viti americane in Sicilia riferendoli alla degenerazione. Ferraris (1903) descrive «i tralci esili» su viti europee in Piemonte attribuendoli alla degenerazione e così pure Schiff-Giorgini (1906) che descrive «i tralci sottili ed intisichiti» su viti americane ed innestate in Sicilia. Petri (1912) descrive «i tralci sottili» su viti europee ed americane, in varie parti d'Italia, riferendo il sintomo

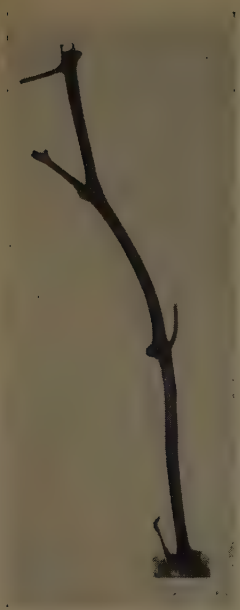


Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

al marciume parassitario delle radici, mentre lo stesso (1910-1912) descrive « i tralci sottili e stentati » su viti europee in Algeria riferendoli all'esaurimento per sovraproduzione, seguendo Ravaz (1905) che li aveva osservati su viti europee in Francia attribuendoli alla medesima causa. Ancora Petri (1912) dice che i « tralci rachitici » su viti europee, in varie parti d'Italia, sono conseguenza delle gelate primaverili e così pure aveva affermato Ravaz (1906).

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

L'ho osservato ripetutamente a Sarezzano ed a S. Colombano al Lambro e, meno di frequente, nell'Oltrepo pavese su viti innestate ed americane.

Tralci variamente deformati (fig. 5).

Con questa espressione s'intendono malformazioni varie dei tralci accompagnate da una diminuzione della loro elasticità. Infatti essi si mostrano spesso attorcigliati o sensibilmente incurvati, specie all'apice ed in corrispondenza degli internodi ravvicinati, mentre talvolta appaiono diritti e rigidi; si rompono con facilità e su quelli incurvati si nota assai facilmente una area suberificata sul margine della parte convessa.

Baccarini (1893) riferisce e descrive «i tralci che si rompono facilmente» o «che rimangono diritti e rigidi» su viti europee nell'Italia meridionale riferendoli a batteriosi, mentre Ravaz (1900) descrive «i tralci deformati» su viti europee in Francia attribuendoli alla degenerazione e così pure Ferraris (1903) che descrive «i tralci fragili» su viti europee in Piemonte.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

Durante le mie ricerche ho osservato frequentemente ed in modo particolare, l'incurvamento degli internodi ravvicinati sul tralcio, nell'Oltrepo pavese ed a Sarezzano su viti innestate.

Tralci terminanti a falcetto (fig. 6)

Lateralmente alla gemma, che può trovarsi anche all'apice del ramo, vi è un piccolo tralcio che si incurva a falcetto presentante meritalli più o meno corti e di diametro vario; il tralcio primario può terminare con un piccolo meritallo raccorciato.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

Durante le mie ricerche l'ho osservato ripetutamente sulle giovani barbatelle innestate ed anche su viti innestate, nell'Oltrepo pavese ed a Sarezzano. Questo sintomo è facilmente diagnosticabile e non ci risulta finora segnalato da altri studiosi.

Tralci concresciuti sui meritalli (fig. 7)

Con questa espressione s'intendono tralci supplementari, concresciuti per una altezza varia al meritallo principale, dal quale poi si dipartono.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

L'ho osservato poco frequentemente su viti innestate a Sarezzano e sparso, qua e là, nell'Oltrepo pavese.

Questo sintomo è facilmente diagnosticabile e non ci risulta finora segnalato da altri studiosi.

Tardiva lignificazione dei tralci

Questa espressione è di per sè stessa chiara.

Baccarini (1893) riferisce e descrive «la stentata e tardiva lignificazione dei tralci» su viti europee nell'Italia meridionale attribuendola a batteriosi.

La Commissione dell'O.I.V. riteneva dubbio questo sintomo.

Io non l'ho preso in esame durante le mie ricerche.

Fig. 8

Maggiore lignificazione dei tralci degenerati

S'intende che i tralci, portati dalle viti degenerate, si presentano più lignificati di quelli sani, dopo l'arresto del periodo vegetativo.

Ravaz (1900) afferma che «il legno nelle viti europee degenerate è più denso e più duro» che nelle viti sane; anche Arnaud (1931) si esprime in tal senso in seguito a osservazioni compiute su viti europee ed americane degenerate.

La Commissione dell'O.I.V. riteneva dubbio questo sintomo.

Durante le mie ricerche non l'ho preso in esame.

Tralci con netta demarcazione della porzione lignificata (fig. 8)

In autunno si osservano spesso tralci robusti e vigorosi, normalmente lignificati per una parte della loro lunghezza ed ancora perfettamente

verdi per il rimanente. Le due porzioni, quella lignificata e quella verde, sono nettamente separate da un cercine.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

L'ho riscontrato ripetutamente a Sarezzano, a S. Colombano al Lambro e nell'Oltrepo pavese su viti innestate. Questo sintomo è facilmente diagnosticabile e non ci risulta finora segnalato da altri studiosi.

Escoriazioni, placche, macchie, striscie ed intaccature sui tralci e germogli

Con queste espressioni s'intendono fatti patologici di vario tipo a carico dei tralci e germogli. Infatti questi presentano assai frequentemente: escoriazioni, placche (suberificate e non suberificate), strisce necrotiche longitudinali continue o discontinue sull'epidermide, screpolature (che spesso si trasformano in cavità), punteggiature nerastre e sporgenti, macchie brune o nerastre, ipertrofie e intaccature longitudinali dei meritalli. Inoltre, sugli internodi ravvicinati, si osservano spesso desquamazioni dell'epidermide.

Baccarini (1893) riferisce e descrive «una striscia nera di varia profondità dall'apice alla base dei tralci, con spacchi di varia profondità», «l'annerimento e il facile scollamento della corteccia nei tralci e sul ceppo» e «i germogli che si presentano con degli avvallamenti, dei bernoccoli e dei cancri» su viti europee nell'Italia meridionale e li attribuisce a batteriosi, mentre Ravaz (1900) descrive «le punteggiature nerastre in rilievo sui tralci», «gli internodi bernoccoluti», «le escoriazioni e screpolature sui tralci con trasformazione in cavità o cancri» e «numerose macchie bruno-sporco sulla corteccia dei rametti e dei viticci» su viti europee in Francia riferendoli alla degenerazione. Ferraris (1903) descrive «il periderma che si presenta in generale più o meno discontinuo ed in via di desquamazione» su viti europee in Piemonte riferendolo alla degenerazione, mentre Petri (1912) riferisce «le escoriazioni brune sui tralci» su viti americane in Sicilia attribuendole al *Phylloxoptes vitis*. Lo stesso (1912) riferisce e descrive «la striscia longitudinale bruna sui tralci che in seguito assume l'aspetto di cancro» su viti europee nell'Italia meridionale riferendola a batteriosi, mentre (1912) riferisce e descrive «l'ipertrofia della corteccia» su viti europee in Germania attribuendola al «Reisigkrankheit»; ed ancora (1912) descrive «l'ipertrofia della corteccia» su viti europee ed innestate in Sicilia riferendo il sintomo ad insufficiente affinità d'innesto.

Arnaud (1931) descrive «le escoriazioni su rami», «le macchie livide sugli internodi», «le macchie nere sui rami», «le lesioni anatomiche sul tronco», «parecchi strati serrati di corteccia morta sul tronco», e «le striature sulla superficie delle parti viventi del tronco» su viti europee ed americane in Francia, attribuendoli alla degenerazione.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questi sintomi.

a b

Fig. 9

Durante le mie ricerche li ho osservati molto frequentemente su viti innestate a Sarezzano e così pure nell'Oltrepo pavese su viti innestate ed americane ed un poco meno a S. Colombano al Lambro.

..

Tralci disseccati

Con questo termine s'intende il disseccamento parziale o totale dei tralci.

Baccarini (1893) riferisce e descrive « il progressivo disseccamento discendente della parte aerea della pianta » su viti europee nell'Italia meridionale riferendolo a batteriosi, mentre Petri (1912) riferisce « i tralci secchi » su viti americane in Sicilia attribuendoli al *Phyll. vitis.*

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

Io non l'ho riscontrato durante le mie ricerche.

Internodi brevi (fig. 9, *a*, *b*)

Con questo termine s'intende normalmente un raccorciamento della lunghezza dei meritalli in qualsiasi parte del tralcio oppure del germoglio.

Baccarini (1893) riferisce e descrive gli « internodi raccorciati » su viti europee nell'Italia meridionale riferendoli a batteriosi, mentre Ravaz (1900) descrive gli « internodi brevi » su viti europee in Francia riferendoli alla degenerazione, e così pure Briosi (1901) che li descrive su viti americane in Sicilia.

Ferraris (1903) li descrive su viti europee in Piemonte riferendoli alla degenerazione; lo stesso (1903) descrive gli « internodi assai iregolari e i nodi che distano variamente fra loro in modo irregolarissimo » su viti europee in Piemonte attribuendoli alla degenerazione. Schiff-Giorgini (1906) descrive gli « internodi brevi » su viti americane ed innestate in Sicilia e Pantanelli (1910-1911) li descrive su viti americane ed europee pure in Sicilia, ambedue riferendoli alla degenerazione.

Petri (1912) esamina a lungo questo sintomo, trovandolo in definitiva sia su viti europee che americane, nelle seguenti malattie delle quali aveva potuto stabilire l'eziologia: marciume parassitario delle radici (su materiale proveniente da varie parti d'Italia); rachitismo da gelate primaverili (su materiale proveniente da varie parti d'Italia); perforazione delle foglie causata da freddi tardivi (su materiale proveniente da Bologna e Ferrara); arricciamento o degenerazione infettiva di viti europee non innestate (su materiale proveniente da varie parti d'Italia); rachitismo in seguito ad esaurimento per sovraproduzione (su materiale proveniente dall'Algeria); mal nero o batteriosi della vite (su materiale proveniente dalla Sicilia). Arnaud (1931) descrive gli « internodi irregolari » su viti europee ed americane in Francia riferendoli alla degenerazione.

La Commissione dell'O.I.V. considerava questo sintomo specifico della degenerazione infettiva.

Nel corso delle mie ricerche l'ho ripetutamente osservato a S. Colombano al Lambro, ad Ala e Besenello (Trento), a Sarezzano ed in tutto l'Oltrepo pavese su viti innestate ed americane.

Internodi con direzione a zig-zag (fig. 10)

Con questa espressione s'intende una particolare disposizione angolare assunta dai meritalli, sul tralcio, oppure alla base e particolarmente in corrispendenza del 4° nodo.

Questo sintomo inoltre è quasi sempre congiunto all'appiattimento dei meritalli (dal secondo al quinto compreso).

Ferraris (1903) lo descrive su viti europee in Piemonte attribuendolo alla degenerazione, e così pure Schiff-Giorgini (1906) che lo trova su viti americane ed innestate in Sicilia. Arnaud (1931) lo descrive su viti europee ed americane in Francia sempre riferendolo alla degenerazione.

La Commissione dell'O.I.V. considerava gli internodi molto corti con direzione a zig-zag, specifico e finale della degenerazione infettiva, quasi

Fig. 10

Fig. 11

caratteristico della vite europea e raro su molte viti americane, ma non sempre presente.

Nel corso delle mie ricerche l'ho osservato ripetutamente su viti innestate a Sarezzano e qualche volta nell'Oltrepo pavese, sempre su viti innestate.

Nodi con gemme opposte (fig. 11)

Con questo termine s'intende che i nodi portano due gemme opposte; in questo caso i viticci possono mancare oppure presentarsi lateralmente ed essere presenti anche in numero di due per nodo. Molto spesso questa anomalia è accompagnata dai meritalli variamente ravvicinati.

La Commissione dell'O.I.V. considerava questo sintomo come specifico della degenerazione infettiva e frequente su certe specie europee, raro invece sulle viti americane.

Durante le mie ricerche l'ho osservato frequentemente su viti innestate a Sarezzano ed in tutto l'Oltrepo pavese.

Fig. 12

Nodi rigonfi (fig. 12)

Con questo termine s'intende una deformazione alquanto evidente dei nodi che si presentano, in modo caratteristico, rigonfi e molto ingrossati.

Ferraris (1903) descrive «i nodi molto pronunciati e rigonfi» su viti europee in Piemonte riferendoli alla degenerazione e Pantanelli (1910) descrive «i nodi rigonfi» su viti americane in Sicilia riferendoli pure alla degenerazione.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

Io l'ho osservato frequentemente su viti innestate tanto a Sarezzano quanto nell'Oltrepo pavese.

Schiusura ritardata delle gemme

S'intende che alla ripresa vegetativa le gemme prolungano il loro stato di quiescenza iniziando la germogliazione più tardi rispetto alle altre viti. Inoltre l'accrescimento dei germogli derivanti dalle gemme tardive può essere lento.

Baccarini (1893) descrive «il ritardo nella schiusura delle gemme» su viti europee nell'Italia meridionale attribuendolo a batteriosi; mentre Ravaz (1900) descrive «il lento accrescimento delle gemme» su viti europee in Francia riferendolo alla degenerazione. Briosi (1901) descrive «la ripresa vegetativa tardiva» su viti americane in Sicilia riferendo il sintomo alla degenerazione, e così pure Schiff-Giorgini (1906) che descrive «la ripresa vegetativa tardiva» su viti americane ed innestate in Sicilia, mentre Petri (1912) descrive «il ritardo nella schiusura delle gemme» su viti europee in Algeria riferendo il sintomo all'esaurimento per sovraproduzione. Il medesimo autore descrive (1912) questo sintomo su viti europee ed innestate in Sicilia attribuendolo ad insufficiente affinità d'innesto, così pure lo ricorda (1912) su viti europee nell'Italia meridionale riferendolo a batteriosi, mentre per le viti europee di varie parti d'Italia, lo attribuisce alla degenerazione delle viti europee non innestate. Infine descrive (1912) «la ripresa vegetativa tardiva» su viti europee ed americane, in varie parti d'Italia, riferendola al marciume parassitario delle radici.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

Io l'ho osservato molto frequentemente a Sarezzano e nell'Oltrepo pavese su viti innestate.

Fig. 13 a Fig. 14 b

Variazione della fillotassi delle gemme (fig. 13)

Con questa espressione s'intende che le gemme, specialmente quelle poste alla base dei tralci, non assumono la nota disposizione distica.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

Durante le mie ricerche l'ho osservato, ma poco frequentemente, a Sarezzano su viti innestate e così pure nell'Oltrepo pavese. Questo sintomo è facilmente diagnosticabile, e non ci risulta finora segnalato da altri studiosi.

Atrofia delle gemme (fig. 14: *a*, *b*)

Con questo termine s'intende che in corrispondenza del nodo la gemma è mancante o atrofica (*a*). Sovente poi, i nodi portanti queste gemme anomale sono particolarmente rigonfi, non hanno viticci e sono posti fra internodi brevi (*b*).

Peglion (1900) riferisce e descrive « l'atrofia o aborto delle gemme » su viti europee, attribuendo il sintomo a cause fisiologiche.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

L'ho riscontrato poco frequentemente su viti innestate a Sarezzano e su viti americane ed innestate nell'Oltrepo pavece.

Fig. 15

Gemme soprannumerarie (fig. 15)

Con questo termine s'intende la presenza di due, tre ed anche quattro gemme inserite in una sola parte del nodo, dove normalmente è posta un'unica gemma.

Baccarini (893) descrive «la grande produzione di gemme avventizie» su viti europee nell'Italia meridionale attribuendola a batteriosi, mentre Briosi (1901) descrive «molte gemme avventizie» su viti americane in Sicilia riferendole alla degenerazione. Ferraris (1903) descrive «uno straordinario accumulo di gemme ai nodi, una abbondanza di gemme ai nodi e gruppi di gemme affastellate ai nodi» su viti europee in Piemonte riferendo il sintomo alla degenerazione. Petri (1912) riferisce «la presenza di numerose gemme alla base delle femminelle» su viti americane in Sicilia attribuendola al *Phyll. vitis*.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

L'ho osservato molto frequentemente su viti innestate a Sarezzano e a S. Colombano al Lambro, un po' meno intensamente nell'Oltrepo pavese.

Germogli rachitici e deformati con sviluppo tardivo

L'espressione è di per sè eloquente.

Baccarini (1893) descrive «i germogli corti e rachitici», «gli stentati... che poi seccano», il «lento sviluppo dei germogli», su viti europee nell'Italia meridionale attribuendoli a batteriosi. Pantanelli (1910) parla di «germogli esili» su viti americane in Sicilia riferendoli alla degenerazione e di «germogli deformati e rachitici» su viti americane in Sicilia attribuendoli a gommosi. Petri (1912) attribuisce «i germogli rachitici» su viti europee in varie parti d'Italia, alla degenerazione delle viti europee non innestate e «i germogli rachitici» su viti americane ed europee (1912), in varie parti d'Italia, al rachitismo per marciume parassitario delle radici. Inoltre lo stesso (1912) descrive «i germogli rachitici» su viti europee ed americane in Sicilia riferendo il sintomo allo stentato accrescimento per carie del ceppo e così pure il «tardo accrescimento» e «i germogli rachitici» su viti europee nell'Italia meridionale attribuendoli al *Dactylopius vitis*. Lo stesso riferisce «i germogli rachitici» su viti americane in Sicilia attribuendo il sintomo al *Phyll. vitis*

mentre riferisce e descrive « il lento accrescimento » e « i germogli rachitici » su viti europeee nell'Italia meridionale attribuendoli a batteriosi e riferisce e descrive « il tardivo sviluppo » e « i germogli stentati » su viti europee ed americane nei dintorni di Bologna e Ferrara riferendoli alla malattia indicata come « perforazione delle foglie ». Infine attribuisce « il tardo accrescimento dei germogli » su viti europee, in varie parti d'Italia, alle gelate primaverili ed « i germogli stentati » su viti europee ed innestare in Sicilia, ad insufficiente affinità di innesto.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

Io l'ho ripetutamente osservato su viti innestate a Sarezzano ed un po' meno nell'Oltrepo pavese e a S. Colombano al Lambro.

Tomentosità sui germogli e sui tralci (fig. 32)

S'intende che i germogli e qualche volta i tralci, appaiono spesso ricoperti da una fitta peluria biancastra sotto la quale l'epidermide presenta macchie scure, che si rendono chiaramente visibili asportando la tomentosità.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

Io l'ho ripetutamente osservato su viti innestate a Sarezzano e nell'Oltrepo pavese. Questo sintomo è facilmente diagnosticabile e non ci risulta finora segnalato da altri studiosi.

Alterazione dello sviluppo delle femminelle

S'intende che le femminelle vanno soggette ad uno sviluppo anormale; si presentano spesso rachitiche ed in molti casi sono assai numerose.

Briosi (1901) e Schiff-Giorgini (1906) descrivono la « grande quantità di femminelle » su viti americane ed innestate in Sicilia riferendo il sintomo alla degenerazione.

Pantanelli (1911) descrive « il forte rachitismo delle femminelle » su viti americane nell'Italia meridionale attribuendolo alla degenerazione, mentre Petri (1912) riferisce « le femminelle rachitiche » su viti americane in Sicilia attribuendole al *Phyll. vitis* ed « il precoce sviluppo delle femminelle » su viti americane ed europee nei dintorni di Bologna e Ferrara, riferendo il sintomo alla malattia indicata come « perforazione delle foglie ». Inoltre lo stesso riferisce « il precoce ed anormale sviluppo delle femminelle » su viti europee, in diverse parti d'Italia, alla degenerazione delle viti europee non innestate.

La Commissione dell'O.I.V. non ha preso in considerazione questo sintomo.

L'ho osservato ripetutamente su viti innestate a Sarezzano ed a S. Colombano al Lambro e meno nell'Oltrepo pavese.

RIASSUNTO

Nell'intendo di studiare sperimentalmente la malattia indicata in passato come « roncet », « court-noué », « arricciamento » e attualmente « degenerazione infettiva » della vite, l'A. ha ritenuto necessario raccogliere, definire, illustrare e classificare singolarmente i sintomi presentati dalle piante degenerate.

Le descrizioni sono state tracciate in seguito agli esami dei vigneti dei territori dell'Oltrepo pavese, compresa la zona di S. Colombano al Lambro in provincia di Milano, della zona di Alessandria e del Trentino. I rilievi furono iniziati nel 1949 e sono stati proseguiti fino ad oggi; essi fanno parte di un complesso di ricerche comprendenti prove di trasmissione delle singole manifestazioni patologiche.

In questa prima parte del lavoro sono illustrati 24 sintomi, dei quali 18 sono utilizzati per tracciare la diagnosi della malattia detta « degenerazione infettiva » della vite.

SUMMARY

EXPERIMENTAL RESEARCH ON VINE INFECTIOUS DEGENERATION

Analysis of the symptoms of degeneration and of other pathological forms: description, classification and nomenclature. I.

By Giuseppe Fogliani

With the object of making an experimental study of the disease formerly called roncet, court-noué, arricciamento and, at present, vine infectious degeneration, the author has considered it necessary to assemble, define, illustrate, and classify individually the symptoms shown by the diseased plants.

The descriptions have been traced, following the examinations of the vineyards of the Oltrepo Pavese region, including the S. Colombano al Lambro district in the province of Milan, and the Alessandria and Trentino districts. The gathering of data was begun in 1949 and has been continued up to the present; they form part of a wider investigation, including proofs of transmission of the individual pathological manifestations.

In this first part of the paper 24 symptoms are described, of which 18 are used to trace the diagnosis of the disease called vine infectious degeneration.

Ricevuto il 29 maggio 1954.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE DELL'UNIVERSITA
PERUGIA

Francesco Francesconi

SUL COMPORTAMENTO ALL'ESSICCAZIONE DELLE FOGLIE DI RAZZE DIVERSE D'OLIVO *

In un precedente lavoro ebbi occasione d'osservare che le foglie di razze diverse d'olivo, come pure della stessa razza coltivata a diverse altitudini, si essiccassero in tempi diversi. Tali foglie erano state raccolte nel dicembre del 1951 per la determinazione delle superfici e dei diametri ai fini della ricerca degli indici fogliari. Eseguite le predette determinazioni, le foglie rimasero in laboratorio per circa dieci giorni e mi accorsi che quelle di alcune razze erano completamente essiccate e avevano acquistato consistenza vitrea, mentre quelle di altre erano piuttosto verdi ed ancora flessibili. Pensai quindi di ricercare la causa di tale differente comportamento.

Eseguii il campionamento il 22 febbraio 1952 in una mattinata di sole verso le ore 9 e scelsi le foglie del secondo e del terzo palco dei rametti di un anno esposti a sud e siti verso la base della chioma.

Prelevai sei campioni suddivisi in due serie: 1ª serie, « Leccino S.M.V. », « Moraiolo C.S. » ed « Olivoce C.S. », coltivati circa a m 300 s.l.m.; 2ª serie, « Moraiolo S.M.V. » (m 300), « Moraiolo C.L. » (m 400) e « Moraiolo M.) (m 500). Il campione di « Leccino S.M.V. » fu prelevato in S. Maria in Valle nel comune di Trevi; il « Moraiolo C.S. » e l'« Olivoce C.S. » a Colle Scandolaro nel comune di Foligno. Il « Moraiolo S.M.V. » fu prelevato in S. Maria in Valle, il « Moraiolo C.L. » a Casa del Lupo e il « Moraiolo M. » a Manciano, località site nel comune di Trevi.

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Per ognuno di questi olivi furono prelevati: gr 20 di foglie, pesate appena raccolte, sulle quali fu determinata la superficie e furono poi messe ad essiccare all'aria e pesate ogni sette giorni fino ad arrivare a peso costante e quindi poste sette giorni in stufa a 60°; gr 10 di foglie, pesate appena raccolte, per la determinazione dell'umidità; gr 5 di foglie, pesate appena raccolte, sulle quali furono determinati gli zuccheri solubili; alcune altre foglie furono disidratate e incluse in paraffina per una ricerca microscopica.

Parte sperimentale (Anno 1952)

Riporto qui di seguito le percentuali residuali stabilite in base alle pesate eseguite settimanalmente (tabella I):

Tabella I. **- Percentuali residuali per essiccazione all'aria e in stufa**

Date	« Leccino S. M. V. » %	« Moraiolo C. S. » %	« Olivoce C. S. » %	« Moraiolo S. M. V. » %	« Moraiolo C. L. » %	« Moraiolo M. » %
22- II-1952 . . .	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
29- II-1952 . . .	70,05	84,65	84,30	63,80	76,78	76,49
7-III-1952 . . .	56,01	66,23	67,52	58,31	63,10	61,96
14-III-1952 . . .	55,09	57,31	59,13	58,31	57,88	57,43
21-III-1952 . . .	54,82	56,25	57,28	58,31	57,77	57,17
28-III-1952* . . .	51,12	51,91	52,80	53,60	51,89	52,01

* Dopo sette giorni di essiccazione in stufa a 60°.

Riportando sulle coordinate cartesiane le percentuali residuali della tabella I si ottengono, per i due gruppi, i grafici I e II.

La determinazione dell'umidità delle foglie ha permesso di calcolare, per differenza con la percentuale residuale di peso per essiccazione prima

all'aria e poi in stufa, il consumo di sostanza secca nell'essiccazione delle foglie dei diversi olivi (tabella II).

Tabella II. - **Umidità, ceneri e consumo di sostanza secca nell'essiccazione delle foglie di olivo**

Razze	Umidità %	Ceneri %	Consumo di sostanza secca nell'essiccamento %
«Leccino S. M. V.»	46,36	6,08	2,52
«Moraiolo C. S.»	46,68	5,17	1,41
«Olivoce C. S.»	44,57	4,59	2,63
«Moraiolo S. M. V.»	44,70	5,51	1,70
«Moraiolo M.»	44,93	5,35	3,06
«Moraiolo C. L.»	43,49	4,85	4,62

La misurazione della superficie fogliare dei 20 gr di foglie ha dato i risultati che si riportano nella tabella seguente (tabella III).

Tabella III. - **Superficie dei 20 gr di foglie e peso per cm**

Razze	Superficie cm^2	Peso mmg/cm^2
«Leccino S. M. V.»	505,20	39,58
«Moraiolo C. S.»	418,20	47,82
«Olivoce C. S.»	399,70	50,03
«Moraiolo S. M. V.»	452,30	44,21
«Moraiolo M.»	474,10	42,14
«Moraiolo C. L.»	480,00	41,65

L'analisi degli zuccheri solubili è stata eseguita dallo scrivente sotto la guida del dott. Gugnoni, presso l'Istituto di Chimica agraria della Facoltà di Agraria di Perugia. Si è operato come segue:

Gr 5 di foglie pesate con bilancia di precisione sono state pestate in un mortaio di porcellana, quindi portate in un ditale di Hülsen lavando accuratamente sia il mortaio che il pestello e messe ad esaurire in apparecchio Soxhlet usando come solvente l'acqua distillata che si faceva bollire con un becco Bunsen. L'estratto ottenuto, dopo circa 8 ore d'estrazione, è stato concentrato sino a portarlo a cc 15-20, portato in un pallone da cc 100, dopodichè è stata operata l'inversione con cc 15 di HCL 1/1; è stato poi freddato, neutralizzato con soda molto concentrata, di nuovo raffreddato, defecato e determinato lo zucchero con il liquido di Fehling.

Nella tabella IV sono riportati i risultati di tali analisi.

TABELLA IV. - **Zuccheri solubili contenuti nelle foglie di olivo**

Razze	% rispetto alla sostanza umida	% rispetto alla sostanza secca
« Leccino S. M. V. »	5,83	10,87
« Moraiolo C. S. »	7,38	14,73
« Olivoce C. S. »	6,29	10,98
« Moraiolo S. M. V. »	2,78	5,02
« Moraiolo M. »	4,68	8,50
« Moraiolo C. L. »	7,64	13,53

L'osservazione dei preparati microscopici non ha dato risultati decisivi; infatti, nelle cellule a palizzata non sono state riscontrate differenze apprezzabili neanche a 1000 ingrandimenti, fra le diverse razze di olivo, mentre fra le cellule del tessuto spugnoso si presentano cellule di diversa grandezza nella medesima sezione. Comunque, l'osservazione di questi preparati ha permesso di notare che le piante in esame non possono essere suddivise in piante a struttura macrocellulare e microcellulare *: le differenze sono tanto minime che al massimo si potranno apprezzare in gradi di struttura microcellulare.

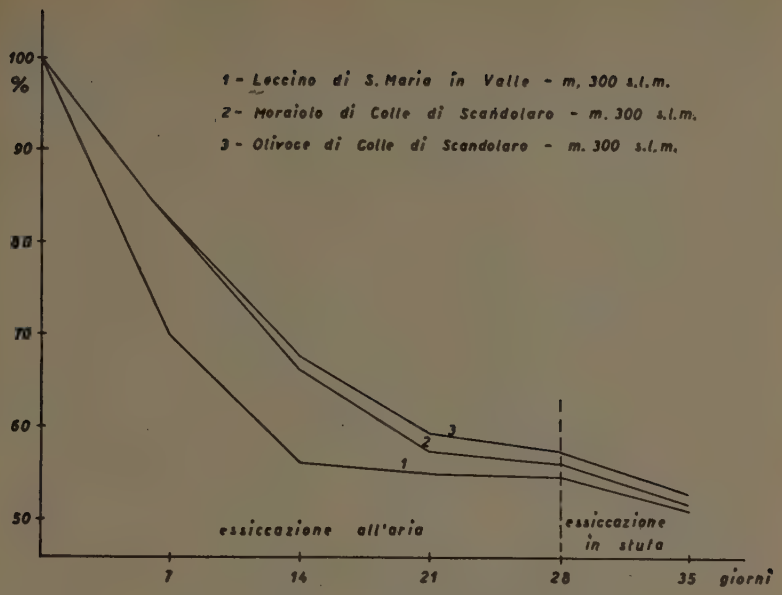
Discussione dei risultati del 1952

Osservando il grafico I (diminuzione di peso per essiccazione all'aria e poi in stufa di foglie di « Leccino », « Moraiolo » ed « Olivoce »), si nota che la curva del « Leccino » scende fortemente nella prima settimana e flette poi leggermente arrivando a peso costante in due settimane, mentre le curve del « Moraiolo » e dell'« Olivoce » scendono molto più lentamente, restando rettilinee per due settimane, parallele alla curva del « Leccino » nella seconda settimana, flettendo poi leggermente e arrivando a peso costante in tre settimane.

Nel grafico II, in cui è riportata la serie dei « Moraioli » vegetanti a diverse altitudini, avviene quasi come nel grafico precedente: si ripete

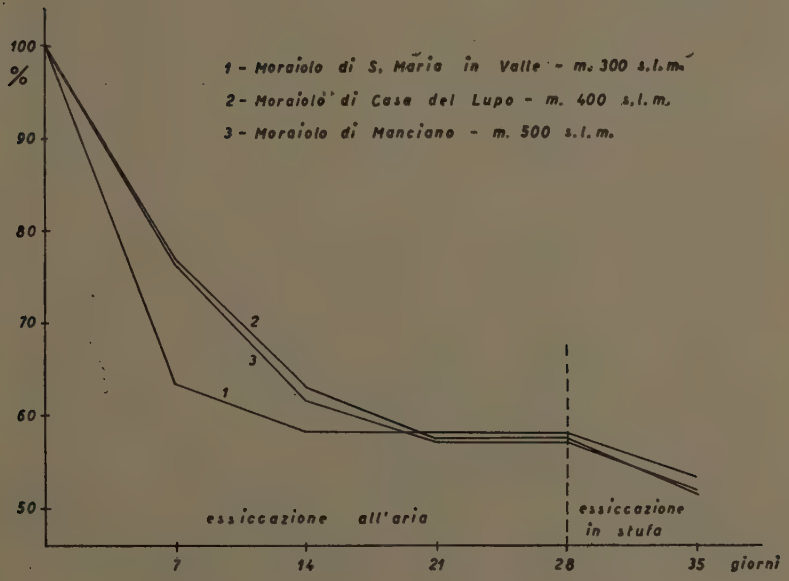
* Secondo il prof. G. Azzi.

Grafico I



Curve di essiccazione della prima serie, anno 1952.

Grafico II



Curve di essiccazione della seconda serie, anno 1952.

quasi, perchè, come ben si scorge, il « Moraiolo di S. Maria in Valle » impiega due settimane come il « Leccino » per arrivare a peso costante, ma è nella prima settimana che perde la quasi totalità del peso. Gli altri due « Moraioli », come il « Moraiolo » e l'« Olivoce » del grafico precedente, arrivano a peso costante in tre settimane, però la diminuzione di peso nelle due settimane non è rettilinea : è maggiore nella prima settimana, un poco meno nella seconda, ancora meno nella terza.

Il consumo di sostanza secca nella essiccazione è in funzione del tempo impiegato per essiccare e di qualche meccanismo di difesa che in qualche pianta si esalta. Se confrontiamo infatti il « Leccino » ed il « Moraiolo di S. Maria in Valle », che essiccano entrambe in due settimane, vediamo che il « Leccino » consuma molta più sostanza organica del « Moraiolo » : il « Leccino » il 2,52 %, il « Moraiolo » l'1,70 %. Per gli altri, i quali essiccano in tre settimane, vediamo che tale meccanismo di difesa si esalta nel « Moraiolo di Colle di Scandolaro » (1,41 %), diminuisce nell'« Olivoce » (2,63 %), nel « Moraiolo di Manciano » (3,06 %) ed ancora di più nel « Moraiolo di Casa del Lupo » (4,62 %).

Dall'osservazione dei dati dell'umidità risulta che la velocità di essiccazione, per entrambe le serie, è direttamente proporzionale : le foglie con maggiore umidità essiccano prima.

Per quanto riguarda i dati del peso unitario (mmg/cm^2) le due serie si comportano in modo del tutto diverso : nella prima serie essiccano prima quelle che hanno minore peso unitario, nella seconda serie avviene il contrario.

Osservando la tabella IV è facile notare che in entrambe le serie essiccano prima le foglie che contengono una minore quantità di zuccheri solubili.

Parte sperimentale (Anno 1954)

La ricerca, sospesa nel 1953, è stata ripresa nel 1954 e, in base all'esperienza acquisita nella precedente sperimentazione, è stata eseguita su gruppi di piante della stessa varietà « Moraiolo » site in due ambienti diversi. Un gruppo è stato scelto in S. Maria in Valle, l'altro a Casa del Lupo. Su questi due gruppi sono state prese separatamente le foglie di uno e di due anni, avendo così quattro campioni. Su tali campioni è stata determinata la percentuale di zuccheri solubili e di zuccheri idrolizzabili, l'umidità, la percentuale di sostanza secca consumata nell'essiccazione e

la curva di essiccazione. La curva di essiccazione è stata ottenuta eseguendo le pesate tutti i giorni fino ad arrivare a peso costante, dopodichè le foglie sono state messe in stufa a 60° per sette giorni.

Nella tabella che segue (tabella V) si riportano le percentuali residuali di peso determinate con le pesate giornaliere.

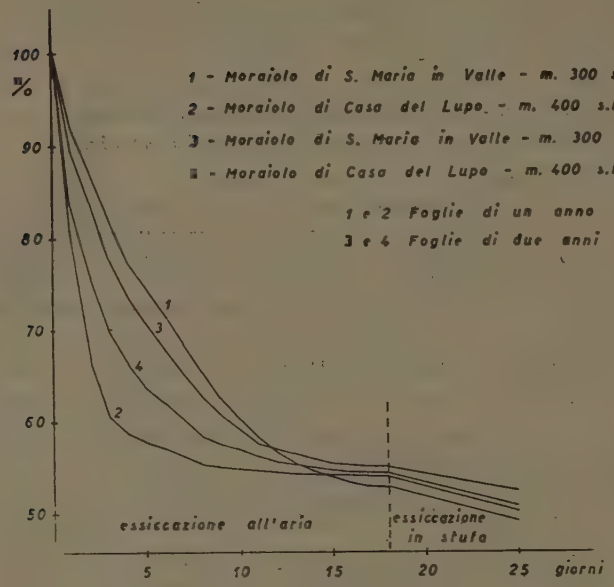
Tabella V. **- Percentuali residuali di peso per essiccazione all'aria ed in stufa**

Date	Foglie di 1 anno		Foglie di 2 anni	
	« Moraiolo S. M. V. »	« Moraiolo C. L. »	« Moraiolo S. M. V. »	« Moraiolo C. L. »
15-III-1954	100,00	100,00	100,00	100,00
16-III-1954	91,26	80,15	89,65	83,73
17-III-1954	86,79	66,83	83,90	75,90
18-III-1954	81,74	60,80	77,96	69,87
19-III-1954	77,28	58,79	73,75	66,26
20-III-1954	74,56	57,93	70,68	63,85
21-III-1954	71,65	57,28	68,00	62,04
22-III-1954	68,66	56,38	65,32	60,24
23-III-1954	65,63	55,62	62,83	58,67
24-III-1954	62,95	55,47	60,88	57,83
25-III-1954	60,69	55,17	59,19	57,10
26-III-1954	58,52	54,82	57,85	56,26
27-III-1954	56,93	54,67	57,01	55,78
28-III-1954	55,84	54,62	56,59	55,54
29-III-1954	54,83	54,47	56,01	55,18
30-III-1954	54,09	54,27	55,67	54,81
31-III-1954	53,59	54,17	55,44	54,69
1-IV-1954	53,24	54,12	55,28	54,57
2-IV-1954	53,24	54,12	55,28	54,57
9-IV-1954 * . . .	49,51	50,50	51,64	50,84

* Dopo sette giorni in stufa a 60° C.

Dalla precedente tabella si ottiene il grafico III.

Grafico III



Curve di essiccazione, anno 1954.

In questa serie di campioni, oltre agli zuccheri solubili, sono stati determinati gli zuccheri idrolizzabili procedendo nel seguente modo:

Sul residuo delle foglie dopo l'estrazione degli zuccheri solubili, posto in una beuta con refrigerante a ricadere con cc 200 di acqua distillata e cc 20 di HCL 1/1 per tre ore su bagnomaria bollente, ho operato l'idrolisi. Ho filtrato lavando abbondantemente ed il filtrato l'ho concentrato fino a circa cc 50. Ho portato il concentrato in un pallone da cc 100, ho neutralizzato con soda molto concentrata, ho raffreddato e portato a segno. Ho prelevato cc 50 di questo liquido, ho defecato con acetato basico di piombo in eccesso, ho precipitato il piombo in eccesso con una soluzione satura di solfato e carbonato sodico ed ho titolato gli zuccheri con il liquido di Fehling. Sommando gli zuccheri solubili con gli zuccheri idrolizzabili ho ottenuto gli zuccheri totali.

Nella tabella che segue (tabella VI) si riportano: l'umidità, gli zuccheri solubili ed idrolizzabili ed il consumo di sostanza secca nell'essiccazione.

TABELLA VI. - **Umidità, zuccheri e consumo di sostanza secca nell'essiccazione**

Cloni	Foglie di	Umidità %	Zuccheri sol. % sostanza umida	Zuccheri idr. % sostanza umida	Zuccheri tot. % sostanza umida	Consumo sostanza secca %
«Moraiolo S. M. V»	1 anno	48,42	5,06	4,48	9,54	2,07
» »	2 anni	46,66	4,36	3,93	8,29	1,70
«Moraiolo C. L.»	1 anno	48,42	2,98	2,59	5,57	1,08
» »	2 anni	48,57	3,15	3,21	6,36	0,59

Discussione dei risultati del 1954

Il grafico III, pur avendo le curve con andamento più uniforme per il maggior numero di pesate, ricorda, nel suo andamento generale, i grafici della serie dell'anno precedente. Qui sono le foglie di un anno del « Moraiolo di Casa del Lupo » quelle che diminuiscono con la maggiore celerità. In soli tre giorni perdono il 40 % del peso mentre le foglie di due anni del « Moraiolo di Casa del Lupo » ne perdono il 30 %, le foglie di due anni del « Moraiolo di S. Maria in Valle » ne perdono il 22 % e le foglie di un anno del « Moraiolo di S. Maria in Valle » ne perdono il 18 %. Per perdere il 40 % del peso le foglie di due anni del « Moraiolo di Casa del Lupo » impiegano sette giorni, le foglie di due anni del « Moraiolo di S. Maria in Valle » impiegano nove giorni, e le foglie di un anno del « Moraiolo di S. Maria in Valle » ne impiegano dieci. Le foglie di un anno del « Moraiolo di Casa del Lupo » arrivano a peso costante per essiccazione all'aria in quattordici giorni, le altre in diciassette.

Il consumo di sostanza secca nell'essiccazione nelle foglie di un anno è in funzione del tempo impiegato per essiccare; nelle foglie di due anni è invece il contrario. Forse anche in questo caso ci troviamo in presenza di qualche meccanismo di difesa posseduto in diverso grado. L'umidità non mostra di avere alcuna influenza. Non sono state eseguite le analisi delle ceneri nè sono state misurate le superfici delle foglie perchè nelle precedenti esperienze avevano dato risultati contrastanti. Non è stato eseguito neanche l'esame microscopico per le ragioni precedentemente accennate. Come nelle due serie precedenti, v'è parallelismo fra contenuto

in zuccheri e resistenza alla essiccazione. Tanto maggiore è il contenuto in zuccheri, tanto più lungo è il periodo di essiccazione delle foglie.

In entrambi gli anni, quindi, soltanto gli zuccheri hanno mostrato di influenzare direttamente l'essiccazione delle foglie. L'interpretazione di questo fatto, che si ritiene senz'altro la chiave del fenomeno, non è eccessivamente difficile: gli zuccheri, più che i sali osmoticamente attivi, sono gli agenti dell'abbassamento e dell'innalzamento della concentrazione e quindi della tensione di vapore delle soluzioni cellulari. È ovvio perciò che le foglie con minore quantità di zuccheri cui fa riscontro una più bassa concentrazione della soluzione cellulare e una maggior tensione di vapore, traspirano più intensamente e si essiccano prima. A quest'interpretazione si può forse obiettare che la differenza di concentrazione non è poi eccessiva, ma, se si considera la grande superficie in cui la soluzione cellulare è a contatto dell'aria nell'interno della foglia, ci si rende subito conto che anche lievissime differenze di concentrazione possono portare notevoli differenze nella traspirazione.

La determinazione delle curve di essiccazione, dato che alle foglie che impiegano più tempo ad essiccare corrisponde un maggiore contenuto in zuccheri, potrebbe servire per una nalisi comparativa indiretta del contenuto in zuccheri nella ricerca di razze di olivo resistenti al freddo.

RIASSUNTO

L'A., avendo notato che le foglie d'olivo staccate dal rametto, se di razze diverse coltivate alla stessa altitudine oppure della stessa razza coltivata a diverse altitudini si essiccavano in tempi diversi, ha effettuato una prima ricerca d'ordine chimico e microscopico nel 1952 su alcuni campioni di foglie e ha notato che l'essiccazione più o meno rapida di esse è in funzione dell'umidità e degli zuccheri solubili che le stesse contengono: si essiccano prima le foglie con maggior umidità e minor quantità di zuccheri solubili. In una seconda ricerca, eseguita nel 1954, egli ha notato che l'essiccazione è soltanto in funzione della quantità di zuccheri, mentre l'umidità non ha nessuna influenza.

Dato il parallelismo nell'olivo fra il contenuto in zuccheri e la resistenza all'essiccazione delle foglie, come pure la resistenza della pianta al freddo, l'A. consiglia la determinazione delle curve di esseccazione per un'analisi comparativa nella ricerca delle razze d'olivo resistenti al freddo.

SUMMARY

ON THE DRYING UP OF OLIVE LEAVES OF VARIOUS RACES

By Francesco Francesconi

The author, having noted that the olive leaves detached from the branch, either of different races grown at the same altitude, or of the same race grown at different altitudes, take different lengths of time to dry, completed a primary research of a chemical and microscopic nature in 1952 on some samples of leaves and noted that their more or less rapid drying was related to the moisture and to the soluble sugars which they contained: the leaves with the greatest moisture and the least amount of soluble sugars dried first. In a second research made in 1954, he has noted that the drying is related only to the quantity of sugars while the moisture has no influence.

Since there is a parallel in the olive between the sugar content and the resistance to drying of the leaves, like that of the resistance of the plant to cold, he advises plotting the curve of drying for use in a comparative analysis connected with research on olive races resistant to cold.

PUBBLICAZIONI CONSULTATE

Azzi, G. Le variazioni di massa nel frumento come indici di adattabilità al mezzo ambiente. *L'Italia Agricola*, 1928, n. 2.

Azzi, G. Il sistema velocità-massa-struttura in relazione alla produttività e alla resistenza delle piante agrarie. *Rivista di Ecologia*, 1949, anno I, nn. 1-2.

Bolli, M. L'andamento del fenomeno respiratorio durante l'appassimento nei vegetali superiori. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia*, 1949, vol. VI.

Bolli, M. Gli effetti dell'acido ascorbico sulla traspirazione delle piante superiori. Rapporto: respirazione-traspirazione. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia*, 1949, vol. VI.

Ciferri, R. Fisiologia vegetale e piante agrarie. Firenze, G. Barbera, 1943.

Francesconi, F. L'olivo e i mezzi di resistenza al freddo. *Annali della Sper. Agr.*, 1954, n. s., vol. VIII

Gola, G., Negri, G., e Cappelletti, G. Trattato di botanica. Torino, u.t.e.t., 1936.

Pratolongo, U. Analisi chimico-agrarie. Milano, Hoepli, 1952.

Tonzig, S. Botanica. Milano, Casa Editrice Ambrosiana, 1948.

Ricevuto il 1° giugno 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI ORTOFRUTTICOLTURA
MILANO

Filippo Lalatta

TRATTAMENTI FOTOPERIODICI E SVILUPPO DELLE PIANTINE DA SEME

Lo scopo della presente prova fu quello d'indagare se un trattamento fotoperiodico a giorno corto (6 ore di luce al giorno), applicato a piantine di pesco per la durata di 10 giorni a cominciare dalla nascita, ha influenza positiva sullo sviluppo vegetativo del primo anno di vita in vivaio.

Lo Schepotiev, operando su *Ailanthus glandulosa* e *Morus alba*, era giunto alle seguenti conclusioni: *a*) non è esatta l'opinione di vari autori (leggi: Cailachyan e Kramer) secondo la quale l'applicazione del giorno corto a piantine di essenze legnose deprima la crescita; *b*) un trattamento con giorno corto, applicato per breve tempo a piantine appena germinate, è atto a incrementare sia l'allungamento del fusto, sia il peso delle foglie. Infatti in piantine appena germinate delle due specie suddette, trattate con giorno corto di 6 o 9 ore per la durata di 5 a 10 giorni, la stimolazione dell'accrescimento fu assai evidente (50-100 %) e la sua azione perdurò anche nell'anno successivo.

Nel marzo 1950, presso la Stazione sperimentale di Ortofrutticoltura di Milano, 50 piantine di pesco ottenute da semi postmaturati per mezzo di stratificazione in sabbia all'aperto, furono poste, due giorni dopo la comparsa dell'apice vegetativo, in 50 vasi e sottoposte ad un fotoperiodo di ore 6 per la durata di 10 giorni (cioè le piantine venivano lasciate alla luce normale dalle ore 9 alle 15 mentre erano messe al buio completo per le restanti ore del giorno). Altre 50 piantine, anch'esse piantate in vaso il medesimo giorno, furono lasciate alla luce normale come controllo. Il trattamento ebbe inizio il 12 marzo. Il 28 marzo le piante furono piantate in campo presso il podere della Stazione a Cormano.

Prima del trapianto le piantine furono misurate in altezza; le misure (medie per pianta) risultarono le seguenti:

peschi trattati con fotoperiodo di ore 6 per giorni 10 . . .	cm 6,8
peschi lasciati a luce normale per controllo	» 5,0

La maggiore altezza raggiunta dalle piantine trattate è semplicemente da attribuirsi al noto fenomeno della « filatura » dei teneri fusticini, che si verifica di norma quando vengano privati anche parzialmente della luce.

La piantaggione fu fatta a file (10 file di 10 piantine ciascuna a 1 m × 1 m), alternando una fila di piantine trattate a una fila di piantine testimonio.

In tal modo si venivano a compensare le influenze dovute alla diversa posizione nel terreno, e alla diversa esposizione. Il terreno è sciolto, subacido, non molto fertile.

Le piantine ebbero le normali cure colturali, due irrigazioni di soccorso, e tre trattamenti contro afidi e ragno rosso. La vegetazione nel corso dell'anno fu normale; tuttavia per cause varie si seccarono 11 piantine di quelle trattate e 10 piantine di controllo.

Alla fine di febbraio 1951, cioè quasi un anno dopo la piantagione, i piccoli peschi furono estirpati accuratamente, senza mutilarli delle radici, e pesati. Nella tabella seguente è riportata la media dei pesi per pianta (radici e fusto).

Peso medio per pianta dopo un anno di vegetazione, di piantine di pesco sottoposte nei primi giorni di vita a trattamento fotoperiodico

Trattamento	Numero delle piantine trattate	Numero delle piantine estirpate	Peso del fusto e delle radici (media per pianta) kg	Stato di vegetazione
Fotoperiodo di ore 6 per giorni 10	50	39	0,350	buono
Controllo a luce normale	50	40	0,380	buono

Dai valori precedenti risulta che, nel nostro caso, la differenza di peso media tra le piante trattate e quella testimonio, è molto lieve (inferiore all'8 % ed è a favore al controllo). Dall'elaborazione statistica dei risultati si rende evidente che non è possibile considerare questo lieve maggior sviluppo del controllo come un effetto negativo del trattamento. Dall'esame dello stato del vigore vegetativo (altezza e diametro del fusto,

Piantina di pesco da seme, dopo 10 giorni di trattamento fotoperiodico, prima del trapianto.

numero e lunghezza delle femminelle, ampiezza e colore delle foglie) non si poteva rilevare alcuna apparente diversità tra le piantine dei due gruppi.

Resta pertanto provato che nell'ambiente e nelle condizioni in cui si è operato, lo sviluppo delle piantine di pesco nate da seme non subisce influenza da un trattamento di corto fotoperiodo, il quale condizioni la luce naturale a 6 ore al giorno, per la durata di giorni 10 a cominciare dalla nascita.

RIASSUNTO

Di 100 piantine di pesco appena germinate, 50 sono state trattate, prima del trapianto, con fotoperiodo di 6 ore di luce giornaliere per 10 giorni. Le altre 50 sono state lasciate a luce normale.

Nel primo anno di vita, lo sviluppo medio delle piantine trattate non è stato praticamente diverso da quello del controllo.

SUMMARY

LIMITED LIGHT TREATMENTS AND DEVELOPMENT OF SEEDLINGS

By Filippo Lalatta

Of 100 peach seedlings just germinated, 50 were treated, before transplanting, with exposure to 6 hours of light per day for 10 days. The others were left to normal light.

In the first year of life, the average development of the treated seedlings showed practically no difference to that of the control plants.

BIBLIOGRAFIA

Schepotiev, F. L. Growth of woody plants as affected by curtailed day length. *Compt. Rend. de l'Acc. des Sc. de l'U.R.R.S.*, 1939, vol. XXIII, n° 7.

Ricevuto il 4 giugno 1954.

OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO
Sezione di Patologia vegetale
FIRENZE

Vincenzo Grasso

I NUCLEI DELLE ASCOSPORE DELLA *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LIB.) MASSEE E LA LORO EVENTUALE IDENTIFICAZIONE CON LE GUTTULE

Si legge molto frequentemente nei testi di micologia che la maggior parte delle ascospore dei *Discales* presentano nel loro citoplasma una, due o più guttule di grasso, cioè sono mono-bi-pluriguttulate (4-22).

In particolare, per la famiglia delle *Sclerotiniaceae* si afferma: *Sclerotinia baccarum* (Schröt.) Rehm. (22) (= *Monilinia baccarum* (Schröt.) n. c. (25), *S. Fuckeliana* De Bary (22) (= *Botryotinia Fuckeliana* (De Bary) Whetzel (25), *S. tuberosa* (Hesw.) Fckl. (22), *S. trifoliorum* Erikess. (22) posseggono ascospore monoguttulate; *S. sclerotiorum* (Lib). Massee (9), *S. subularis* Bull. (22), *S. bulborum* (Wakk.) Sacc. (22), *S. gregaria* Dana (8), *S. narcissicola* Gregory (14), *S. Kerneri* Wettst. (22), *Valdensinia heterodoxa* (20), *S. serica* Keay (16) le hanno biguttulate; infine *S. urnula* Wein. (22) (= *Monilinia urnula* Wein.) n. c. (25), *S. sphaeosperma* Gregory (14) e *S. demissa* Dana (8) le presentano mono e pluriguttulate.

Nella presente Nota rendo noto che avendo di proposito fatto germogliare sclerozi di *S. sclerotiorum* per esaminarne i corpi fruttiferi, ho potuto fare incidentalmente anche delle osservazioni su le suddette guttule delle ascospore.

Nel 1950 (13), segnalavo nelle vicinanze di Firenze, e precisamente a S. Donnino, un estesissimo attacco di *S. sclerotiorum* su sedano, carciofo e lattuga, il quale, oltre a provocare danni gravissimi per aver fatto anticipare la vendita degli ortaggi e quindi utilizzarli non perfettamente maturi, aveva decimato notevolmente tutto il raccolto.

Nei varî sopraluoghi effettuati in seguito nella zona constatavo che quantunque, come era stato consigliato al proprietario, le parti degli ortaggi marciti o in via di marcescenza, fossero state accuratamente asportate, tuttavia sul terreno rimanevano disseminati moltissimi sclerozi, già

formati o in via di formazione, che era stato impossibile raccogliere singolarmente.

Data quindi la presenza di queste masse miceliche si poteva supporre che nei prossimi anni gli attacchi del fungo si sarebbero ripetuti non solo sulle stesse piante ma, data la sua polifagia, anche sulle altre che erano state avvicendate nell'appezzamento. Ma non fu così poichè le successive colture si presentarono quasi perfettamente sane. La ragione di ciò era da attribuirsi, secondo la mia opinione, non tanto alla mancanza d'infezioni sul terreno, sotto forma di micelio o di ascospore provenienti dalla germogliazione degli sclerozi, ma al non verificarsi sulle piante di macro o microlesioni determinate dagli abbassamenti di temperatura. Difatti è stato dimostrato che la *S. sclerotiorum* (1), la *S. minor* (17) e la *S. trifoliorum* (17, 19, 23) non sono capaci di attaccare piante perfettamente sane, ma vi si insediano solo quando presentino ferite o siano in qualche modo indebolite.

Gli sclerozi sottoposti alla germogliazione provenivano da colture di circa un mese di micelio isolato dal diverso materiale infetto e coltivato su agar-carote.

Come mezzo di germogliazione si adoperava la sabbia umida, contenuta in capsule Petri, nella quale gli sclerozi erano appena affondati. Queste poi erano chiuse con i loro coperchi, a loro volta rivestiti di carta bibula inumidita ed il tutto era posto a refrigerare per circa due mesi a + 3° + 4° C. Preferivo questo mezzo di germogliazione a quelli adoperati da altri autori (18, 21, 23) poichè era il più semplice e quello che già in altre ricerche mi aveva dato i migliori risultati.

Dopo la permanenza a + 3° + 4° C, le capsule erano poste a temperatura di + 16° + 17° C, dove rimanevano per circa 5 mesi. Dopo tale periodo aveva inizio la germogliazione, indistintamente per il materiale proveniente dai sedani, dai carciofi e dalla lattuga, che si protraeva per 40-50 giorni quando gli apoteci erano perfettamente maturi.

I peduncoli, emessi da ciascun sclerozio erano da uno, per la maggior parte dei casi, a 3-4-6: di color cinerino e alti da 6 a 30 mm. Solo nel materiale ottenuto da carciofo erano da 4-9 a 20, ma in questo caso, essendo numerosi, i loro apoteci non riuscivano ad aprirsi completamente, rimanendo quasi atrofici.

A perfetta maturazione essi si presentavano come delle coppe o imbuti ad orli rovesciati (tav. I, figg. 1, 2), larghi 5-6-7 mm, cinerini come i peduncoli. Non mancavano degli esemplari ad orlo inciso (tav. I, fig. 3).

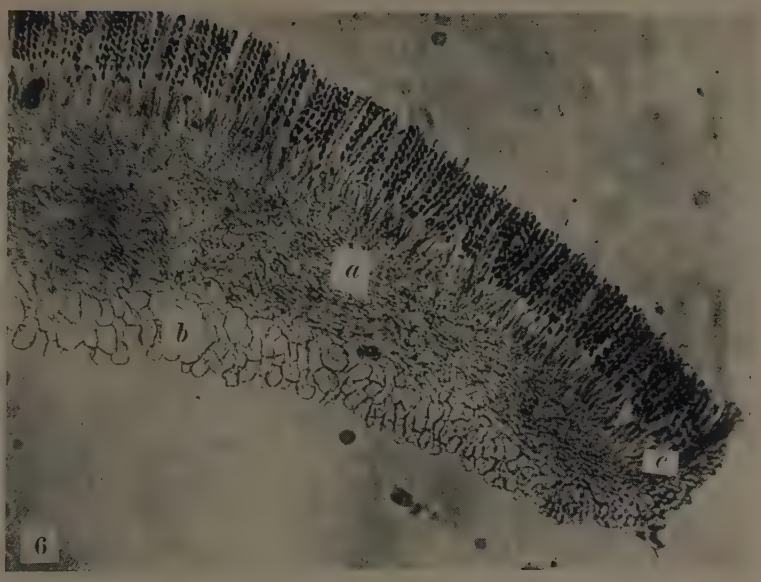
Per le osservazioni microscopiche il materiale, proveniente dal sedano, era fissato nel liquido di Dubosque, sezionato a 10-11 μ con un microtomo Minot e colorato con l'ematossilina Delafield.

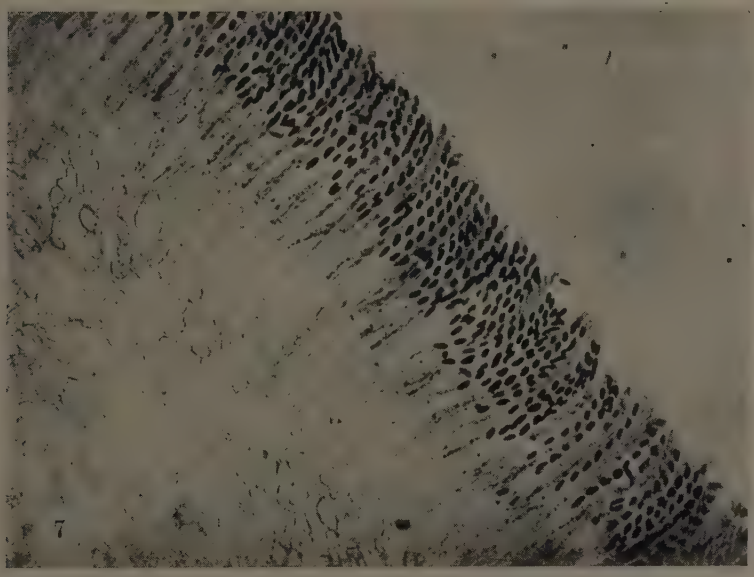
FIG. 1. – Apoteci di *Sclerotinia sclerotiorum* (da sedano), a vari gradi di sviluppo.

FIG. 2. – Apoteci come sopra di cui uno completamente sviluppato.

FIG. 3. – Apotecio di *S. sclerotiorum* (da lattuga), con bordo profondamente inciso.

FIG. 4. – Sezione longitudinale di apotecio, di cui alla fig. 1 (× circa 100).





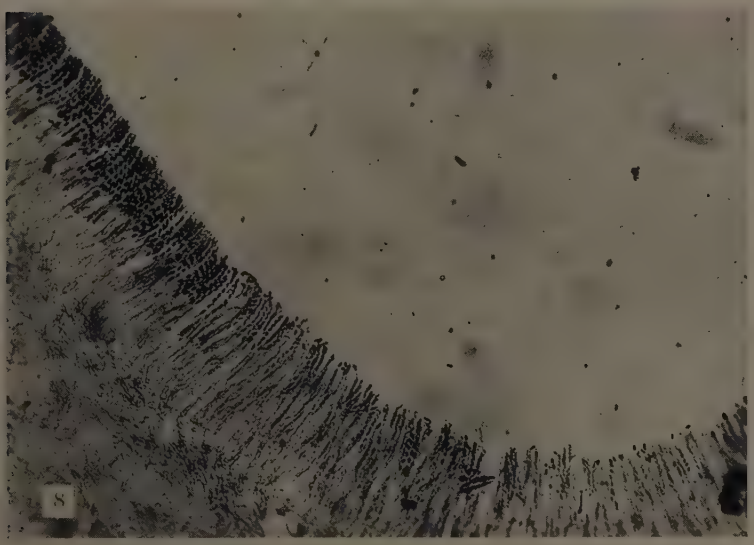
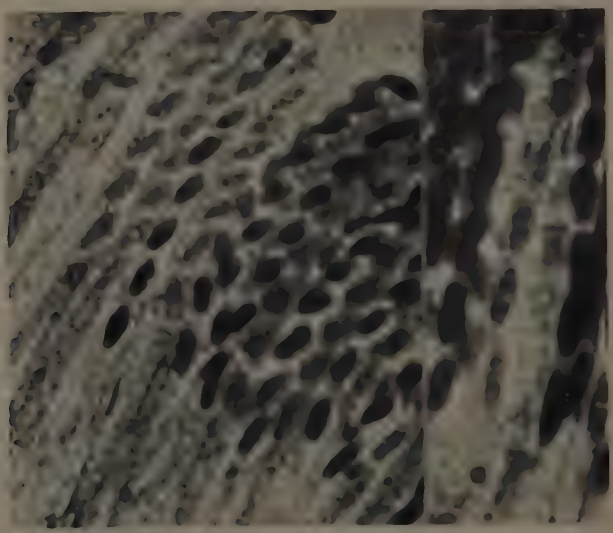


FIG. 6. – Sezioni longitudinali di un margine d'apotecio, di cui alla fig. 1. Si notino i diversi tipi di ifenchima che lo costituiscono: a, midollo; b, strato corticale; c, ife marginali (× 110).

FIG. 7. – Sezione come nella fig. 6 con gli aschi ingranditi (× 150).

FIG. 8. – Sezione longitudinale di apotecio, di cui alla fig. 1, mostrante, nella porzione concava (zona più chiara), la maggior parte degli aschi «scarichi» e quelli laterali a sinistra (zona scura), completamente pieni (× 110).



Le sezioni longitudinali (tav. II, fig. 4; tav. III, fig. 5) mettono in particolare evidenza la forma e la costituzione degli apoteci. La prima può essere abbastanza varia, più o meno espansa o raccolta come è rappresentata dai due tipi delle figure, mentre la costituzione è pressocchè identica.

Essa comprende: l'imenio, formato dagli aschi e dalle parafisi che, come uno strato molto regolare, corre su tutta la parte superiore dei corpi fruttiferi e al disotto di esso, l'ipotecio e lo strato midollare alquanto lasso ed ondulato (tav. IV, fig. 6-a). Lo strato corticale è formato da cellule che si differenziano notevolmente dalle altre vicine; alquanto addensate ed a contorno poligonale o circolare (tav. IV, fig. 6-b). Le ife marginali, poco più alte degli aschi, fuoriescono come un ciuffetto molto raccolto e, osservate a maggior ingrandimento, mostrano uno sviluppo simpodiale (tav. IV, fig. 6-c), molto simile a quello descritto dettagliatamente da Corner (7) per la *Peziza aurantia* e qualche altro Discomicete. De Bary (9), che ha descritto l'accrescimento degli apoteci della *S. sclerotiorum* e della *P. nivea*, non accenna specificatamente a questa particolarità e così Brown per la *Lachnea scutellata* (2).

Gli aschi si presentano perfettamente allineati e uniformi, contenenti ciascuno 8 ascopore (tav. IV, fig. 7), che si scaricano prima nella parte centrale dell'imenio e poi alla periferia (tav. IV, fig. 8).

Soffermandoci ora a considerare particolarmente le ascospore, si nota che esse, quando hanno un giusto grado di colorazione, mostrano nel loro interno e proprio nei punti dove sono state segnalate le guttule, due corpiccioli puntiformi, che con l'ematossilina si colorano distintamente in scuro (tav. V, figg. 9-10). Questi non possono essere interpretati come guttule, già ricordate per molte *Sclerotiniaceae* e in particolare per la *S. sclerotiorum* anche da De Bary (9) poichè, se fosse così, non ci spiegheremmo come esse abbiano resistito a tanti passaggi in alcool e xilolo, assumendo poi una colorazione così caratteristica per i nuclei e siano poi presenti in ogni spora, sempre in numero costante ed in punti fissi. Essi quindi non possono essere ritenuti se non come due nuclei, per cui si tratta di spore binucleate.

Le stesse osservazioni si fanno nel materiale proveniente da carciofo e da lattuga.

Allo stato attuale, per mancanza di materiale fresco, non posso recisamente affermare che in realtà nella *S. sclerotiorum* le guttule si possano identificare con i due nuclei rinvenuti da me nel materiale fissato ed imparaffinato, ma certo l'aver trovato questi nello stesso numero e nella stessa posizione denunciata per le guttule, induce a fare delle ipotesi molto fondate e soprattutto ad indagare su questa identità o meno.

Il reperto suesposto non ha solo un interesse per quello che ho detto, ma anche perchè, messo in relazione con ciò che si conosce sulla genetica della *S. sclerotiorum,* ne chiarisce qualche punto molto essenziale.

Difatti Henson (15) e Keay (17) hanno dimostrato che, isolando singole ascospore dagli aschi di questa specie, si ottengono individui fertili, deducendo che la specie è omotallica. Ma questi autori non hanno indagato sul contenuto nucleare delle ascospore.

Questo punto è stato chiarito dai miei reperti per cui si può concludere che se la specie è omotallica è perchè le ascospore contengono due nuclei, che sono naturalmente aploidi e di segno opposto.

Oltre alla *S. sclerotiorum* sono ritenute omotalliche: *S. trifoliorum* Erick. (15), *S. minor* (17), *S. ricini* Godfrey (12), mentre *S. trifoliorum* var. *fabae* e *S. serica* (17) sono eterotalliche.

Sembrerebbe quindi che, contrariamente all'opinione di Buller (5), nelle *Sclerotiniaceae* siano più frequenti le specie omotalliche che quelle eterotalliche.

A parte queste conclusioni che si possono fare solo in base a reperti sicuri, accertando caso per caso la sessualità delle specie, tuttavia si può dire che per le *Sclerotiniaceae* esistono scarsi studi citologici da mettere in rapporto con il loro comportamento genetico.

Uno dei pochi reperti è quello di Drayton e Groves per la *S. convoluta* (11), che specifica come le ascospore di questa specie sono « uniseriate, ellissoidali, ialine, continue, non guttulate, uninucleate, quando si stanno formando e con due o quattro nuclei a maturità ». Gli autori però non accennano al comportamento sessuale di essa, per cui non si sa se la specie sia omo od eterotallica. Anche il reperto di Keay (16), dal quale risulta che le ascospore della *S. serica,* eterotallica, posseggono « qualche volta due deboli guttule alle estremità » non è molto chiaro nella sua interpretazione, nè completo.

Per cui allo stato attuale delle ricerche sulle *Sclerotiniaceae,* data la scarsità dei dati ed anche molto incerti, non si conosce con precisione quale sia il rapporto tra il numero dei nuclei e la sessualità delle specie e se quelli corrispondano alle guttule.

Studi successivi possono chiarire queste interessantissime relazioni.

Ringrazio molto vivamente il prof. A. Biraghi per la particolare assistenza prestatami in questa ricerca e soprattutto nell'interpretazione di alcuni preparati.

RIASSUNTO

Nelle ascospore di molti Discomiceti è segnalata la presenza di una o più guttule di grasso. L'A. avendo notato, nel caso di *Sclerotinia sclerotiorum*, che nella posizione di due guttule sono presenti distintamente due nuclei, prospetta la possibilità dell'identificazione di quelle con questi.

SUMMARY

ON THE POSSIBILITY OF IDENTIFYING THE NUCLEI OF THE ASCOSPORES OF *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LIB.) MASSEE AS OIL DROPS

By Vincenzo Grasso

In the ascospores of many Discomycetes the presence of one or more oil drops has been reported. The author, having noted in the case of *Sclerotinia sclerotiorum* that two nuclei are clearly present in the same position as two oil drops, foresees the possibility of identifying these drops as nuclei.

BIBLIOGRAFIA

(1) Biraghi, A. Dégâts apparemment causés par *Sclerotinia*, observés sur des cultures de salades in Italie. *Mon. Intern. de la Prot. des Plantes*, 1944, 7-8, 49-54.

(2) Brown, W. H. Development of the ascocarp of *Lachnea scutellata*. *Bot. Gaz.*, 1911, LII, 275.

(3) Buchwald, N. F. Studies in the *Sclerotiniaceae*. I. Taxonomy of the *Sclerotinaceae*. *Den Kongelige Veterinaer og Landbohojskole-Arsskrift*, 1949, 75-192.

(4) Buller, A. H. R. Researches on fungi. London, Longmans Green and Co., 1934, Vol. VI, p. 265.

(5) Buller, A. H. R. The diploid cell and the diploidisation process in plants and animals with special reference to the higher fungi. I. *Bot. Rev.*, 1941, 355-387.

(6) Coe, D. M. Variations in single ascospore isolates of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Mycologia*, 1944, XXXVI, 3, 286-293.

(7) Corner, J. H. Studies in the morphology of Discomycetes. I. The marginal growth of apothecia. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1929, XIV, 263-275.

(8) Dana, B. F. Two new *Sclerotinia* diseases. *Phytopath.*, 1921, 11, 225-228.

(9) De Bary, A. Comparative morphology and biology of the Fungi, Mycetozoa and Bacteria. Oxford, Clarendon Press, 1887, p. 525.

(10) Drayton, F. L. The perfect stage of *Botrytis convoluta*. *Mycologia*, 1937, 29, 305-318.

(11) Drayton, F. L., and Groves, J. W. A new *Sclerotinia* causing a destructive disease of bulbs and legumes. *Mycologia*, 1953, 35, 517-528.

(12) Godfrey, G. H. Gray mold of castor bean. *Journ. of Agric. Res.*, 1923, 23, 679-716.

(13) Grasso, V. Nuove e gravi malattie di piante ortive in Italia. *Rivista Ortoflor. Ital.*, 1950, anno 75°, XXXIV, 1-2.

(14) Gregory, P. H. Studies on *Sclerotinia* and *Botrytis*. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1941, 35, 26-40.

(15) Henson, L. Apothecium production in *Sclerotinia trifoliorum* and *S. sclerotiorum*. *Phytopath*, 1935, 25, 19-20.

(16) Keay, M. A. An undescribed species of *Sclerotinia*. *The Journ. of Botany*, 1937, LXXXV, 130-132.

(17) Keay, M. A. A study of certain species of the genus *Sclerotinia*. *Ann. Appl. Biol.*, 1939, 26, 227-246.

(18) Kheswalla, K. F. Stem rot of tobacco caused by *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary. *Indian Journ. Agr. Sc.*, 1934, 4, 663-673.

(19) Peglion, V. Sulla morfologia e sulle condizioni di sviluppo della *Sclerotinia trifoliorum*. *Rend. Acc. Lincei*, 1916, XXV, serie 5ª, 1.

(20) Peyronel, B. La forma ascofora di *Valdensia heterodoxa* Peyronel, tipo di un nuovo genere di Sclerotiniacee: *Valdensinia*. *Nuovo Giorn. Bot.*, 1952, n. s., LIX, 2/4, 181-185.

(21) Ramsay, G. B. *Sclerotinia* sp. causing decay of vegetables under transit and market conditions. *Journ. Agr. Res.*, 1925, 31, 597-632.

(22) Rehm, H. Die Pilze III Ab. Ascomycetes: Hysteriaceae und Discomycetes. Leipzig, Verlag von E. Kummer, 1896.

(23) Soursac, L. Étude de quelques maladies de la laitue et des moyens de le prévenir ou de le combattre. *Bull. Soc. Path. vég. de France*, 1922, IX, 207-213. (*R.A.M.*, 1923, II, 193-194).

(24) Wadham, S. M. Observations on clover rot (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.). *New Phytol.*, 1925, 24, 50-56.

(25) Whetzel, H. H. A synopsis of the genera and species of the *Sclerotiniaceae*, a family of stromatic inoperculate Discomycetes. *Mycologia*, 1945, 37, 648-712.

Ricevuto l'8 giugno 1954.

REDATTORE-CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(2202211) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1955*
Finito di stampare il 15 febbraio 1955

SUPPLEMENTO AGLI

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

1955, nuova serie, vol. IX, num. 1

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
BARI

Vincenzo Carrante, Luigi Della Gatta,
Giacomo Lopez e Maria Perniola

I TERRENI AGRARI DELLA PROVINCIA DI POTENZA

Parte II *

Cenni geologici **

Per l'ordine nell'esposizione si è preferito dividere questo capitolo in cinque sezioni in rapporto alla importanza che assumono le formazioni geologiche della provincia. Esse sono:

1. — Le catene montuose del Mesozoico
2. — Il Flysch eo-miocenico
3. — I depositi pliocenici e pleistocenici
4. — I terreni continentali quaternari
5. — Le formazioni vulcaniche

1. — Le catene montuose del Mesozoico

Come è noto, la provincia di Potenza e quella di Matera sono contermini dalla costa tirrenica alla ionica, con la regione calabra, la quale, dal punto di vista geologico, presenta una singolarità notevole rispetto al restante della Penisola, e che solo si ripete in Sardegna, in Corsica e nella cerchia delle Alpi; particolarità che si riferisce alla presenza in superficie di terreni cristallini assai antichi, attribuibili con probabilità al paleozoico, formanti i massicci gruppi dell'Aspromonte, della Serra e della Sila.

* Per la parte I, vedi questi *Annali*, 1954, n. s., vol. VIII, num. 6.

** Per maggiori particolari si possono consultare le opere di De Lorenzo, Sacco, De Giorgio, nonchè le carte dell'Ufficio geologico.

Nella provincia di Potenza non si riscontrano terreni di tale antichità, i più antichi terreni geologici riconoscibili essendo invece quelli mesozoici. Questi costituiscono la catena montuosa che dal confine meridionale verso la Calabria, sale, pressocchè lungo il margine occidentale, fin verso il confine settentrionale, a formare, per così dire, la colonna vertebrale dell'Appennino lucano. Tale catena di monti è costituita da terreni di diversa età come di diversa natura, i quali dànno luogo a formazioni montuose differenti anche per aspetto e essenzialmente riferibili a tre tipi.

Il primo di essi è rappresentato:

A) Da rilievi tondeggianti o elissoidali formati essenzialmente di rocce calcaree selciose ascrivibili al Trias medio;

B) Da monti ad alte guglie dentellate e creste seghettate costituiti da dolomiti del Trias superiore;

C) Da masse tabulari inclinate e fratturate formate nella maggior parte da pile di calcari stratificati del periodo cretacico, del tutto analoghi ai calcari delle Murge pugliesi.

A) Le montagne del primo tipo sono massimamente sviluppate nei dintorni di Lagonegro, dove principalmente costituiscono il gruppo del Sirino tra la valle del Noce e quella del Sinni, nel gruppo del Volturino tra Marsico Nuovo e Viggiano e, più a nord, nei Monti di Pignola e Abriola, fino ai Monti di Bella e S. Fele. Questi rilievi del Trias medio risultano essenzialmente formati dai seguenti terreni geologici:

a) Calcari — solitamente grigi — a liste e noduli di selce, nettamente stratificati, con intercalazioni di scisti marnosi e argillosi, ricoperti da scisti silicei. Questi calcari, con gli scisti, formano le montagne maggiori dei dintorni di Lagonegro, Moliterno, Marsico Nuovo, Pignola, Abriola, Bella e S. Fele. L'intercalazione di silice è dovuta a concentrazione di scheletri silicei di radiolari e spicule di spugne silicee. Vengono talvolta indicati con nome di calcari ad Halobie per le caratteristiche conchiglie di tali Lamellibranchi che spesso vi si rinvengono.

b) Scisti silicei e diaspri, questi ultimi a vari colori (rossi, gialli, verdi, violacei: diaspri policromi), al di sopra dei calcari ad Halobie. Gli scisti più puri presentano un particolare pseudo clivaggio romboedrico. Questi scisti risultano di scheletri silicei di radiolari e pertanto vengono indicati anche come scisti e radiolari.

c) Intercalati negli scisti e anche nei calcari selciferi si trovano calcari bianchicci non stratificati formanti scogliere, derivanti prevalentemente da alghe calcarifere (valli di Lagonegro).

I calcari selciosi, gli scisti silicei e i calcari a scogliera rappresentano sedimentazioni e formazioni, contemporanee o quasi, di un medesimo

Fig. 1. – La valle del Basento e il colle su cui sorge Potenza (sabbie gialle e argille del Pliocene superiore).

mare trassico. Attualmente, come si è accennato, costituiscono un complesso di alti monti a pieghe, queste disposte circa da nord a sud, tuttavia non longitudinalmente continue, ma trasversalmente interrotte e strozzate, sì da dar luogo a formazioni di cupole elissoidali, le cui curvature sono costituite generalmente dagli scisti silicei anzidetti, mentre i calcari a scogliere occupano generalmente i sinclinali. Naturalmente oltre le cupole vi sono anche le fratture ma queste non sono così comuni come in altre formazioni, come ad esempio nei calcari cretacei.

B) Il secondo tipo di rilievi, cui si è accennato, viene assegnato al Trias superiore. Queste montagne sono costituite essenzialmente di rocce dolomitiche, ora stratificate, ora informi, di colore assai variabile dal bianco al quasi nero, spesso bituminose, in alcuni casi mescolate a calcari, altre volte intercalati con strati argillosi. Questi monti, presentanti generalmente alto grado di erosione e denudazione (paesaggio dolomitico), che già iniziano in Calabria con Monte Cocuzzo, cui segue la Montea del Belvedere, e altri gruppi alle balze del Pollino, entrano in provincia di Potenza per Maratea e Lauria e si portano fino al nodo alpestre dei dintorni di Lagonegro; di qui si dirigono verso nord formando le creste seghettate e le pendici biancheggianti che si trovano tra l'alta valle dell'Agri e il Vallo di Diano, nel qual tratto sono però per la maggior parte nella provincia di Salerno, da cui si estendono ancora nei monti picentini. I fossili contenuti in questi

FIG. 2. – Campi estesi di seminativi (dalla strada Potenza–Laurenziana) su terreni eocenici. In fondo, Anzi sul monte S. Maria.

terreni dolomitici hanno fatto assegnare i terreni stessi alla cosiddetta Hauptdolomit o dolomia principale, particolare *facies* alpina del Trias superiore. L'aspetto cariato e bucherellato che presentano spesso queste formazioni è dovuto all'erosione dell'acqua. Infatti la dolomite, costituita com'è di carbonato di calcio e carbonato di magnesio, molto più solubile il primo del secondo, viene dalle acque percolanti corrosa in modo ineguale: queste sciolgono gradualmente il carbonato di calcio lasciando in posto il carbonato di magnesio, da cui risulta l'aspetto accennato. La roccia magnesiaca finisce col perdere la primitiva compattezza, sicchè facilmente frana. Di qui le creste seghettate e le pareti erose, dalle quali derivano le sabbie detritiche bianche (farine dolomitiche) che generalmente circondano le catene di Dolomia principale.

C) Il terzo tipo di montagne mesozoiche della provincia di Potenza è costituito dalle pile di calcare del Cretaceo, che si associano inferiormente coi calcari del Giura e alle quali sovrastano i calcari nummulitici eocenici. Il Giura tuttavia è rappresentato assai scarsamente, affiorando appena nella zona tirrenica al confine calabro. Più estese sono le formazioni dei calcari del Cretaceo, non però così prevalenti come in altre provincie meridionali. Come è noto, queste grandi masse di terreni mesozoici hanno un'importanza preminente in queste provincie in quanto rappresentano buona parte dell'impalcatura appenninica del luogo. Di tali calcari sono tra l'altro costituite tutte le Murge pugliesi e il Gargano. Nella provincia di Potenza certamente il Cretaceo forma la base solida della maggior parte del territorio, tuttavia

Fig. 3. – Serra Rotonda. Cretaceo tra terreni eocenici argillosi.

gli affioramenti hanno un'estensione relativamente limitata, sommerso com'è il sistema sotto la coltre dei terreni posteriori prevalentemente eocenici. Le maggiori formazioni cretaciche visibili sono quelle al confine calabro, in prolungamento della catena del Pollino (Monte Saria, Madonna del Pollino) e più ad ovest (Monte Messina); nella zona tirrenica (Monte Coccovello); al Monte Alpi di Latronico e al Monte Raparo di S. Chirico. Analogamente si riscontrano alla Madonna di Viggiano ad est di Marsico Vetere, al Monte Serrone ad ovest di Tramutola; ai Monti Gualacchio e La Difesa ad ovest di Brienza; ma poi soprattutto nella catena che separa il territorio della provincia potentina dal Salernitano, tra Muro Lucano e Buccino, la quale si eleva a m 1395 col Monte Paratiello.

I terreni del Cretaceo dell'Italia meridionale hanno faune fossili che vanno dall'Urgoniano al Senoniano, ma più specialmente rappresentato è il Cenomaniano. Nella Lucania potentina, come in altre provincie limitrofe, tuttavia, predomina la *facies* dei calcari a Rudiste, cui però si alternano calcari di altri tipi e calcari dolomitici, a Brachiopodi. La potenza di queste masse calcaree è sempre notevole: nella parte meridionale della provincia, e propriamente nel gruppo del Pollino, al Monte Alpi, al Monte Coccovello e a Serralunga i calcari a Sferuliti e Ippuriti superano sicuramente i mille metri di spessore.

Fig. 4. – Grotte in puddinghe pleistoceniche (strada Palazzo S. Gervasio–Venosa).

Le masse cretacee dell'Appennino meridionale hanno un aspetto diverso dalle pieghe silicee del Trias medio: là dove le masse subirono un semplice sollevamento verticale accompagnato da lievi costrizioni laterali, gli strati si presentano ora solamente curvati in vaste ondulazioni, soltanto qua e là rotte da grosse fratture, come è appunto nelle Murge pugliesi. Invece, nella catena appenninica tirrena, come in provincia di Potenza, il sollevamento orogenico fu più grande e le costrizioni laterali furono più forti, quindi le grandi masse calcaree giuresi e cretacee ricoperte dal nummulitico presentano una tettonica a dislocazioni molto più accentuate. Si possono pur sempre immaginare le linee ideali di grandi pieghe ondulate, ma in realtà non se ne può riconoscere che qualche traccia. In effetti, le masse cretacee sono infrante in blocchi massicci che, scivolando gli uni contro gli altri lungo le linee di frattura, hanno formato gradinate, più raramente accavallandosi gli uni sugli altri. Di tali blocchi costituenti montagne limitate da fratture con scorrimento si hanno esempi al confine meridionale nel gruppo del Pollino e al Monte Alpi di Latronico.

Le dislocazioni tettoniche hanno date le forme fondamentali alle masse calcaree del Cretaceo, ma queste sono state poi ulteriormente elaborate dagli agenti atmosferici. Le pile del Cretaceo, infatti, per risultare costituite da un succedersi pressocchè uniforme di strati calcarei (questi strati vanno da una decina di centimetri ad alcuni metri di spessore, a struttura talvolta omogenea, talaltra brecciata e policroma), risultano notevolmente permeabili alle acque meteori-

FIG. 5. – Calcare cretaceo tra terreni eocenici (colle Zia Santa, gruppo del Monte Alpi).

che, talchè queste vi penetrano e vi scorrono fino a raggiungere le masse dolomitiche inferiori, meno permeabili, da cui ne riappaiono in certi luoghi all'aperto creando sorgenti. In tale circolazione le acque, per effetto di erosione tendono a produrre i noti fenomeni carsici, comuni alle regioni cretacee. Nella provincia di Potenza tali fenomeni possono osservarsi nella zona tirrenica, al Monte Coccovello. Ma più ancora che le acque sotterranee sono le acque esterne che cesellano le grandi rupi calcaree, le quali per tal fatto appaiono corrose da profondi solchi ramificati, dai quali proviene il detrito minuto e grosso discendente a valle a formare, mescolato a detrito di altra provenienza, i terreni agrari che da quelle formazioni provengono.

2. — Il Flysch eo-miocenico

A ridosso e nelle alte valli delle catene dell'era secondaria (principalmente del Triassico e del Cretaceo) stanno i terreni prevalentemente argillosi e arenacei dei primi periodi del Terziario che si sogliono generalmente indicare col nome di Flysch* (Flysch postcretaceo). I più

* Questo nome, derivante da parola svizzera indicante un terreno che scivola, è stato dai geologi adottato per la speciale *facies* dell'Eocene argilloso-arenaceo, ma è adoperato anche per aspetti uguali di altri periodi.

Fig. 6. – Il Vulture visto dal Castello di Lagopesole (nei piani anteriori, terreni dell'Eocene medio: arenarie e conglomerati; in fondo, terreni di formazione vulcanica).

bassi depositi del Flysch appartenenti all'Eocene superiore, poggiano sui noti calcari nummulitici — dell'Eocene medio — sovrapposti questi ai calcari del Cretaceo. Il Flysch più alto raggiunge il Miocene superiore. Pertanto questi terreni di Flysch esistenti nella provincia di Potenza, come in altri luoghi dell'Italia meridionale, vengono indicati come Flysch eo-miocenico. Il Flysch è nella Lucania potentina largamente esteso e forse rappresenta addirittura il terreno dominante: si riscontra in lembi sulle giogaie montuose, si ammassa nelle valli di frattura delle montagne calcaree e dolomitiche colmando i sinclinali delle rocce mesozoiche, ma poi soprattutto forma quella vasta plaga di medie alture lungo il fianco orientale dell'Appennino lucano che va dal Pollino al Vulture, la cui più nota caratteristica è quella della franosità delle falde così tristamente dannosa.

Il Flysch è costituito da una congèrie di rocce svariate, in varie proporzioni mescolate: si tratta di depositi marini di origine prevalentemente meccanica, costituenti conglomerati e arenarie, di depositi organogeni e chimici rappresentati da calcari, ma poi soprattutto di scisti marnosi, scisti argillosi e argille scagliose, nei quali si intercalano talvolta rocce eruttive verdi.

I conglomerati del Flysch risultano composti di frammenti più o meno rotolati di graniti vari, nonchè granofiro,

Fig. 7. – Il Vulture. In primo piano, fabbricati rurali di Melfi.

diorite, quarziti, e simili, scisti silicei del Trias medio, dolomiti e calcari del Trias superiore, del Giura e del Cretaceo, argilloscisti, porfidi, porfiriti e tonaliti. Questi conglomerati — i cui elementi costitutivi sono così vari, evidentemente provenienti per una parte da una catena montuosa oggi non più esistente, di costituzione simile agli attuali monti calabresi, emergente dal mare eocenico — si avvicendano con puddinghe e arenarie di eguale origine e di analoga costituzione, differenti solo per la grandezza degli elementi. Le arenarie del Flysch possono riferirsi a due tipi, il primo più duro, di consistenza tale da presentare i caratteri di vero macigno, rappresentanti un deposito più antico, il secondo più molle (molasse) di sedimentazione più recente.

I calcari del Flysch contengono sempre argilla, così come argille sono sempre mescolate a carbonato di calcio, sicchè in questi terreni predominano i calcari marnosi e le marne. Non mancano anche in essi talvolta delle inclusioni di silice proveniente da scheletri di radiolari. Caratteristico il modo di presentarsi dei calcari nummulitici in mezzo ai sedimenti argillosi; questi calcari, come si è accennato, vengono riferiti alla prima età del Flysch corrispondente all'Eocene superiore, l'esistenza dell'Eocene inferiore non risultando accertata.

Il terzo gruppo di rocce sedimentarie del Flysch è costituito dall'insieme degli scisti argillosi-silicei, noti col nome di ga-

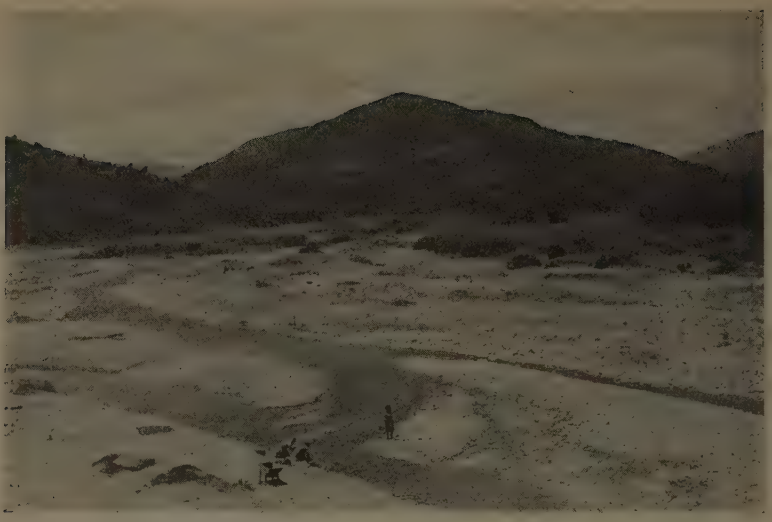


Fig. 8. – Il torrente Camastra; in fondo, Costa la Pinge. Terreni pliocenici superiori.

lestri, e dagli scisti argillosi fissili che in qualche punto passano a vere argille scagliose. Si tratta di comuni rocce argillose sedimentarie rese scagliose dalla loro originaria plasticità e fissilità accentuata dalle pressioni orogeniche cui furono sottoposte.

Oltre questi sedimenti, si trovano anche nel Flysch, là dove sono sviluppate le rocce eruttive di cui si accennerà più avanti, delle rocce stratificate, alcune come tufi e sedimenti tufogeni, altre come scisti cristallini derivanti da rocce sedimentarie per diagenesi, o per metamorfismo di contatto, o anche per influenze idrochimiche. Queste rocce sono rappresentate in vari luoghi, ma specialmente si trovano tra il Sinni, il Caramola e lo spartiacque appenninico. La cristallinità di questi terreni sedimentari è dovuta alla loro associazione con rocce eruttive.

Le rocce eruttive del Flysch, particolarmente abbondanti nell'alta valle del Sinni, comunemente note come « rocce verdi » sono in buona parte gabbri, con plagioclase basico e diallagio, in associazione con serpentine e diabasi; queste ultime, che devono anzi ritenersi prevalenti, sono costituite di plagioclase ed augite senza olivina, e se ne hanno a struttura afanitica (cioè senza cristallizzazioni visibili) a struttura ofitica (con cristallizzazioni uguali dei due componenti) a struttura porfiritica (con grossi cristalli di plagioclase); sia i gabbri che le diabasi sono più o meno alterati, ma più ancora lo sono le serpentine il cui colore, gene-

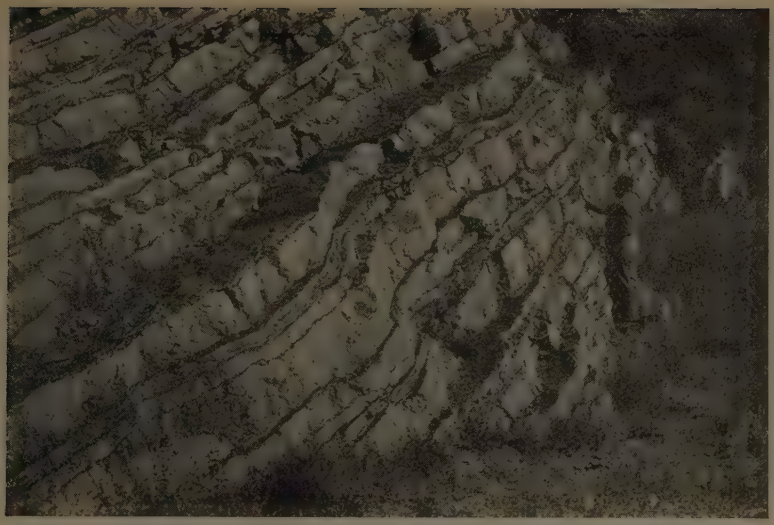


Fig. 9. – Una frattura in calcari triassici con scisti argillosi (dintorni di Lagonegro).

ralmente verde, passa al rosso sangue e rosso ruggine quando la magnetite è trasformata in ematite e limonite.

Il trovarsi il Flysch di preferenza ammassato nelle depressioni appenniniche e nelle relativamente basse pendici non significa che il mare eocenico in cui quei depositi si formarono penetrasse solamente nelle vallate e battesse i fianchi dell'Appennino facenti allora da isole. Le osservazioni dimostrarono invece che molti lembi di Flysch si trovano anche sulle cime dei monti del periodo secondario, dal che risulta che il mare eocenico copriva tutte le masse calcaree mesozoiche, le quali appunto dopo l'Eocene furono sollevate, piegate e spezzate. Per tal fatto il Flysch può trovarsi anche a due mila metri di altitudine: se ora si trova preferibilmente più in basso ciò va attribuito alla denudazione cui furono soggette le masse mesozoiche allorchè emersero in seguito ai movimenti orogenici, tra la fine dell'Eocene e la fine del Miocene. Lembi residuali di Flysch si possono bene osservare a nord di Muro Lucano, dove esistono fratture a gradini delle rocce mesozoiche, gradini in parte ricoperti da materiali argillosi e arenosi del Flysch. La presenza di rocce eruttive nel Flysch eo-miocenico viene spiegata nel modo seguente: il sollevamento delle masse sedimentarie mesozoiche e terziarie antiche verificatosi verso la fine dell'Eocene fu accompagnato da estrusione di magma eruttivo consolidatosi in dicchi e lenti tra le masse del Flysch. In sostanza, l'Appennino lucano venne a formarsi nelle sue grandi li-

Fig. 10. – I centri abitati si inerpicano sugli alti colli. Moliterno (m. 880), su un dosso di calcare selcioso del Trias.

nee alla fine dell'Eocene e durante il Miocene; i successivi avvenimenti geologici aggiunsero ad esso solamente una plastica di dettaglio.

3. — I depositi pliocenici e pleistocenici

Una larghissima fascia di terreni argillosi, argillo-sabbiosi e conglomerati, forma le colline ondulate incise da fiumare che si stendono tra l'Appennino lucano e le Murge pugliesi. Tali terreni, ascritti al Pliocene e al Pleistocene marino, sono tuttavia compresi più che nella provincia di Potenza in quella di Matera, cui appartiene pertanto in massima parte la cosiddetta Fossa Premurgiana che tali terreni comprende e che all'epoca terziaria era un tratto di mare il quale metteva in comunicazione il mare Dauno col mare Ionio e nel quale si depositarono i sedimenti che dai fiumi dell'Appennino lucano in esso sfociavano. Questi sedimenti sono vari in relazione alla varia profondità del mare pliocenico e pleistocenico, dipendente questa dall'abbassamento della linea di spiaggia verificatosi nel pliocene, cui seguì la novella fase di sollevamento che ha durato quasi senza interruzione fino ad oggi e che tuttora continua. Si hanno perciò conglomerati e tufi calcarei sabbiosi misti a ghiaiette ascrivibili alla zona litorale del Pliocene superiore; sab-

Fig. 11. – Dolomia farinosa del Trias. Strada Moliterno–Montesano.

bie, argille sabbiose, marne e argille azzurre, indicanti un mare più profondo del Pliocene superiore o inferiore, e infine ciottoleti, sabbie, argille e argille sabbiose del Pleistocene o Postpliocene marino. Sono particolarmente notevoli le formazioni argillose azzurre e quelle delle sabbie gialle perchè maggiormente rappresentate in estensione, tanto da imprimere al paesaggio delle zone nelle quali il Pliocene ha la massima diffusione, un aspetto del tutto peculiare e caratteristico, quale si può osservare in tutta la valle del Bradano come in buona parte di quella del Basento e del Cavone, e nella parte inferiore delle valli dell'Agri e del Sinni. Si tratta di un seguito di colline fortemente incise da burroni a ripide pareti, assai noti col nome di « calanchi », soggetti alla facile erosione delle acque superficiali che trascinano da essi al mare imponenti masse di fango. Queste formazioni interessano tuttavia, come già accennato, più la provincia di Matera che quella di Potenza. In quest'ultima le argille plioceniche occupano principalmente l'alto bacino del Bradano e in parte la valle dell'Agri. Si hanno pure argille plioceniche nell'alta valle dell'Ofanto Le sabbie gialle si trovano con varia estensione a Potenza, Calvello, Picerno, Brienza, ma prevalgono negli altri bacini dell'Agri e del Sinni. Il Pleistocene della provincia potentina è soprattutto rappresentato nella zona di Genzano, Palazzo S. Gervasio, Montemilone, Lavello nella quale prevalgono i ciottoleti.

4. — I sedimenti continentali quaternari

I terreni geologici della provincia di Potenza cui si è fin qui accennato sono riferibili tutti a sedimenti provenienti dal mare — in seguito a moti alterni di sommersione e emersione, con prevalenza di questi ultimi — con qualche inclusione di masse eruttive profuse da magma profondo. I terreni geologicamente successivi sono invece di origine continentale, dovuti alle forze dell'idrosfera e dell'atmosfera agenti sulla superficie della litosfera, oppure a fenomeni di vulcanismo. Tra questi terreni — di cui alcuni risalgono ai primordi del quaternario, altri sono più recenti — vengono considerate brevemente le formazioni glaciali, quelle lacustri, quelle fluviali, le diluviali, ed infine quelle vulcaniche, accentrate queste ultime come è noto, nella zona del Vulture.

La scienza geologica ha dimostrato l'esistenza di terreni residuati da ghiacciai dell'epoca glaciale nelle montagne di Lagonegro e precisamente nel gruppo del Monte Sirino. Si tratta tra l'altro di morene prevalentemente costituite da ciottoli striati di calcari selciosi con scisti silicei e diaspri triassici.

Più importanti sono le formazioni lacustri. Attualmente la provincia di Potenza non ha laghi se si fa eccezione di piccoli bacini montani e di coppe d'acqua in crateri di vulcano spento; ma ciò non era al principio del quaternario, quando le cime dei monti erano ricoperte da nevi permanenti e da ghiacciai, e da esse scendeva copia d'acqua assai maggiore dell'attuale. Un vasto bacino lacustre fu quello che attualmente è il Vallo di Diano, ma esso pur geograficamente posto nella Regione Lucana, è amministrativamente fuori della provincia di Potenza. In questa i laghi occuparono vaste estensioni, notevolissima quella dell'alta valle dell'Agri*, altre furono quelle del bacino del Mèrcure e della valle del Noce. Due laghi occupavano anche la valle di Vitalba e quella di Venosa, a ridosso del Vulture. I sedimenti di cui sono composti questi terreni lacustri sono vari; in alcuni predominano i materiali fini argillosi, ma non mancano lenti di sabbia o di marna, e in altri si rinvengono conglomerati. Numerosi in essi si rinvengono avanzi di Mammiferi quaternari: cervi, buoi, orsi, leoni, nonchè elefanti antichi e ippopotami. L'origine di questi laghi si può far risalire a cause varie: molti di essi erano avanzi del mare pleistocenico, altri furono dovuti a sbarramenti di valli operati da movimenti orogenici. I laghi di Vitalba e di Venosa si formarono per sbarramento delle rispettive valli dovuto alle eruzioni vulcaniche del Vulture. La scomparsa di

---

* La superficie di questo lago era notevole e si può calcolare si aggirasse sui 40 kmq.

questi laghi fu dovuta da una parte al riempimento del bacino, dall'altra all'approfondimento per erosione dell'emissario.

Contemporanee alla formazione dei depositi lacustri furono le formazioni alluvionali dell'epoca diluviale, cui via via seguirono e seguono tuttora quelle dei corsi d'acqua attuali.

Fig. 12. – Grotta in puddinghe pleistoceniche (strada Palazzo S. Gervasio–Venosa).

5. — Le formazioni vulcaniche

Le considerazioni sulla serie dei terreni geologici della provincia di Potenza si chiudono con quelle sulle formazioni vulcaniche, accentrate, come è noto, intorno al Vulture. È questo un vulcano spento del tutto analogo a quello di Roccamonfina e come quello costituito da una cerchia esterna con all'interno un cono minore. La cerchia esterna del Vulture, completa ad oriente, è aperta ad occidente. Da questo lato vi esistono due crateri, oggi occupati da due la-

ghetti. Sulle falde esterne si trovano due focolai eruttivi secondari rappresentati dalla collina di Melfi e dal Toppo S. Paolo. Le rocce del Vulture sono molto varie, ma si possono distinguere in lave e tufi, le prime rappresentate da fonoliti, tefriti, basaniti, basalti, ed inoltre il noto hauynofiro, che forma le dette colline di Melfi e S. Paolo; gli altri, di natura tefritica e basaltica o trachitica e fonolitica, accompagnano lapilli, pozzolane e ceneri. Le lave occupano in gran parte le pendici del monte, più in basso stanno i lapilli e le ceneri, a cui seguono i tufi. Il vulcano sorge dal fondo di una valle quaternaria; i materiali eruttati sbarrarono il cammino alle acque dando luogo ai due laghi cui si è accennato, i quali si svuotarono in seguito ad erosione dell'emissario. I sedimenti di questi due laghi sono in parte vulcanici e in parte di materiali vari non vulcanici ed in essi si rinvengono di frequente resti fossili a cui si è già accennato, tra cui residui di elefanti.

RIASSUNTO

Continuando l'esame dei terreni della provincia di Potenza gli AA. si occupano, in questa seconda parte del loro lavoro, della geologia della provincia stessa distinguendola così:

1) le catene montuose del Mesozoico; 2) il Flysch eo-miocenico; 3) i depositi pliocenici e pleistocenici; 4) i terreni continentali quaternari; 5) le formazioni vulcaniche.

SUMMARY

THE AGRARIAN SOILS OF THE PROVINCE OF POTENZA. II.

By Vincenzo Carrante, Luigi Della Gatta, Giovanni Lopez and Maria Perniola

Continuing the study of the soils of the province of Potenza, the authors devote this section of the paper to the geology of the province itself, particularly: —

(1) the Mesozoic mountain chain,
(2) the Eo-Miocene Flysch,
(3) the Pliocene and Pleistocene deposits,
(4) the Quaternary continental soils,
(5) the volcanic formations.

Ricevuto il 31 marzo 1954.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
TORINO

Ettore Bottini

I PROBLEMI TECNOLOGICO-SANITARI CHE SI COLLEGANO CON L'INDUSTRIA DEI SUCCHI AGRUMARI *

L'economia dei Paesi meridionali è legata in larga misura al più razionale e redditizio sfruttamento di quelle che sono le sue risorse naturali più pregiate e fra queste, in primo luogo, ai prodotti dell'agrumicoltura.

Quest'originale produzione, che nasce dal più intimo connubio fra la fertilità di queste terre e l'energia solare così ricca delle radiazioni chimicamente più attive, a stento e lentamente trova la giusta via per la sua espansione e ciò nonostante che l'igiene, la fisiologia e la medicina scoprano sempre nuove virtù terapeutiche nei principî che la chimica via via riesce a individuare nella polpa, nella scorza, nell'essenza di questi frutti così pregiati.

È superfluo che io ripeta le decantate virtù delle vitamine C, B_1 e B_2, dell'acido nicotinico, degli ormoni, dei principî energetici e plastici, degli antranilati, dei terpeni, del fosforo e del ferro che questo prezioso scrigno racchiude.

Ma non è superfluo ricordare che il nostro consumo annuo di agrumi è di circa 11 kg/abitante ben lungi da quello di 41 kg degli Stati Uniti d'America, da quello di 28 kg del Brasile e anche ben inferiore a quello dei Paesi dell'Europa settentrionale che agrumi non producono.

---

* Argomento svolto in una relazione presentata al Congresso per la trasformazione industriale degli agrumi (Reggio Calabria, 19-21 marzo 1954).

Eppure prima di pensare ad una affermazione di questi prodotti sui mercati esteri, occorrerà vincere questa lotta all'interno e sarà compito di un'abile ed oculata propaganda educare il consumatore, vincerne le ritrosie e convincerlo che il maggior consumo di questi prodotti si risolve non solo in un beneficio economico per tutta la Nazione, ma anche in un tornaconto alimentare ed igienico.

Non si dimentichi che gli aranci sono coltivati in tutti i Paesi della fascia subtropicale che cinge la Terra per 35 gradi a nord ed a sud dell'equatore e che nel Mediterraneo tale fascia si estende sino al 44° grado e pertanto ritroviamo questa coltura nel Brasile, nell'Argentina, nel Paraguay, nell'America del Nord (Florida, California, Arizona), in Australia, India, Palestina, Algeria, Egitto, Israele, nel Sud-Africa, nella Nuova Zelanda, in Cina, mentre in Europa dobbiamo competere direttamente con la Spagna, la Grecia e la Francia, più di noi tecnicamente progredite. La nostra produzione di circa 550.000 tonnellate annue, pari al 6 % della produzione mondiale, ci mette al quarto posto nella scala della produzione, dopo gli Stati Uniti d'America con il 32 %, la Spagna col 13 % ed il Brasile col 9 %. L'esportazione coinvolge solo 1/3 della nostra produzione; però fa bene sperare per il futuro il fatto che la richiesta europea di arance, benchè nettamente diminuita rispetto agli anni anteguerra, supera sempre le attuali possibilità dei Paesi mediterranei. Il deficit, che fu di circa 300.000 tonnellate nel 1950 e di 140.000 nel 1951, è colmato con l'importazione dagli Stati Uniti d'America, dal Brasile, dall'Africa del Sud, specialmente per quanto riguarda le arance di produzione estiva. Ciò significa che vi sono ancora per noi delle buone prospettive d'esportazione, purchè si riesca a raggiungere una lavorazione più accurata ed una organizzazione commerciale più efficiente.

Da qualche tempo si sta assistendo ad una rivoluzione delle tendenze e dei gusti del popolo americano e dei popoli dell'Europa del Nord che tendono a preferire il succo in bevanda al frutto fresco, specialmente perchè il succo rappresenta un prodotto stabilizzato, meno soggetto alla ferrea legge del decadimento fisiologico, più rispondente alle esigenze economiche e sociali della dinamica vita moderna e capace di rifornire l'organismo umano del suo fabbisogno giornaliero in vitamina C (mg 30/giorno circa).

In un mio recente viaggio negli Stati Uniti d'America ho avuto modo di constatare quale sviluppo abbia colà raggiunto tale industria, che ebbe inizio nel 1931, e sino a qual punto siano stati rivoluzionati il commercio dei prodotti orto-frutticoli e le consuetudini alimentari degli Americani.

Negli Stati Uniti d'America la questione della sovraproduzione e dell'utilizzazione delle arance di seconda qualità (non dello scarto di altre lavorazioni) è stata brillantemente risolta con la creazione di potenti

complessi industriali di trasformazione che fiancheggiano le organizzazioni produttive e commerciali. Uno di questi è la « California Fruit Growers Exchange », cooperativa di agricoltori che si occupa del miglior collocamento degli agrumi e che, per mezzo di oltre duecento stabilimenti di cui i principali si ritrovano nella California a Corona, Ontario, Anaheim, Southgate, trasforma l'eccedenza e gli scarti della produzione agrumaria in una svariata gamma di succhi pregiati.

Quest'industria è completata da una organizzazione commerciale di vendita che si dirama anche all'estero e da un potente Ufficio di propaganda che ha per marchio « agrumi Sunkist » (baciati dal sole), che può vantarsi di esser riuscita a far bere ad ogni americano almeno un bicchiere di succo d'arancia al giorno. È anche da seguire con la dovuta attenzione lo sviluppo delle attrezzature frigorifere lungo i porti della Tunisia, dell'Algeria, del Marocco, attrezzature che in un futuro molto prossimo possono essere suscettibili di produrre e d'esportare ottimi succhi di agrumi, soffocando sul nascere ogni nostra iniziativa.

La produzione agrumaria siciliana e calabrese dovrà dunque rapidamente assecondare l'odierna evoluzione del gusto del consumatore, specialmente straniero, che vede nei succhi non solo una bevanda dissetante, ma un vero prodotto dietetico alimentare, ed orientarsi verso un'industria di questo genere, avvertendo che la nostra concorrenza può imporsi solo esitando prodotti capaci di stare alla pari con quelli esteri, specialmente con quelli americani.

Ciò comporta la conoscenza precisa e approfondita di tutti i problemi che le industrie degli altri Stati hanno dovuto affrontare e superare per raggiungere quel grado di perfezione di cui giustamente vanno orgogliosi.

Le soluzioni che sono state adottate non sempre potranno essere da noi accettate integralmente, ma serviranno comunque da orientamento per una giusta impostazione dei nostri problemi.

Scopo della presente relazione è appunto quello di chiarire i principali problemi tecnici che vanno affrontati da una simile industria e più specialmente per la preparazione del succo d'arancia che rappresenta il prodotto di maggior importanza alimentare.

I numerosi studi analitici compiuti sul succo d'arancia hanno dimostrato la presenza dei seguenti costituenti: acqua 83-86 %; zuccheri riduttori 8,8-11,6 %; poco saccarosio; acido citrico 2-4 %; poco acido malico; grassi 0,28-1,2 %; sostanze proteiche 1,1-2,89 %; cellulosa 0,8-1,36 %; ceneri 0,3-1,1 %. E poi pectine, pentosani, galattani, glucosidi (esperidina), asparagina, glutammina, vitamine A e B, ma specialmente C, olii essenziali, carotina e xantofilla, ecc.

I succhi dal momento in cui sono separati dai loro involucri vanno soggetti a numerose alterazioni di natura fermentativa, riduttiva, idrolitica ed ossidativa che interessano zuccheri, proteine, grassi, essenze, pigmenti, vitamine e per effetto delle quali compaiono sapori, odori e colori anormali, mentre si verifica una perdita di principî vitaminici, energetici e plastici. Questi cambiamenti avvengono per l'intervento e l'azione combinata di fattori diversi fra i quali prevalgono: i biocatalizzatori vegetali (enzimi) alcuni dei quali si rinvengono come tali nei vegetali superiori, mentre altri sono d'origine microbica (e questi presentano un carattere ereditario), l'ossigeno dell'aria, la temperatura, la luce. In proposito è bene scendere a qualche particolare per comprendere meglio il meccanismo di queste azioni e individuare i mezzi per opporsi.

Gli zuccheri vengono scissi dal complesso zimasico originato da svariati fermenti e che comprende, oltre gli enzimi che iniziano l'attacco degli zuccheri, le essosofosfatasi, le aldeidrasi, la carbossilasi, la carboligasi, ecc., tutti enzimi che agiscono in ambiente acido.

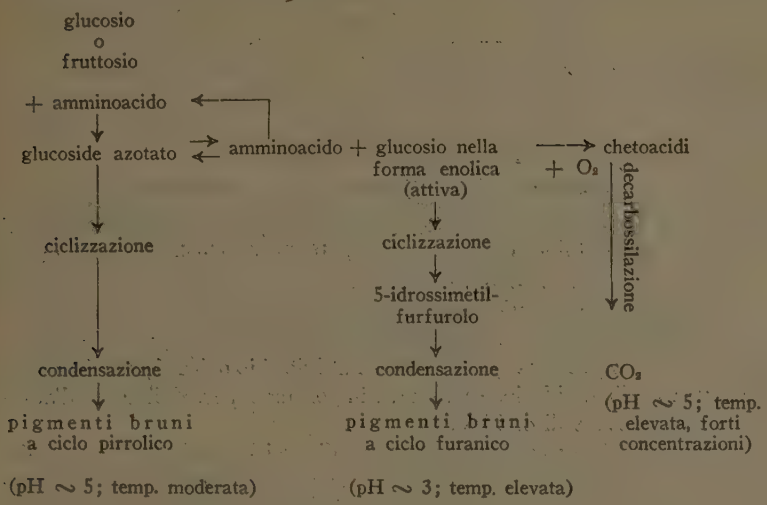
I processi fermentativi cui soggiacciono gli zuccheri dànno origine ad alcoli (specie alcool etilico, propilico, butilico, ecc.), aldeidi (specie acetaldeide), glicoli (2-3 butilenglicol), acidi organici (come l'acetico, il lattico, il succinico, il formico), chetoni (come l'acetone), anidride carbonica, ecc.

In seguito alla formazione di questi principî risultano compromessi specialmente l'aroma e il gusto del succo. A titolo di curiosità aggiungerò che in uno stabilimento agrumario sono stati individuati sino a 92 diversi lieviti capaci di demolire le molecole zuccherine, ma fortunatamente solo un numero relativamente piccolo di essi (e fra questi il *Saccharomyces elongosporus*) si sviluppa in un mezzo a concentrazione di 65° Brix e a + 2,5° C.

Le proteine si demoliscono per gradi in seguito ad idrolisi enzimatiche: così le proteasi conducono a peptoni ed a polipeptidi, e questi alla loro volta servono da substrato per l'attività di altri enzimi quali le peptidasi che proseguono la demolizione sino al grado degli amminoacidi. Anche questi enzimi trovano l'*optimum* d'azione in un ambiente nettamente acido.

La comparsa degli amminoacidi non è però fine a sè stessa. In una fase ulteriore essi entrano in reazione con gli zuccheri, come ha dimostrato Maillard, formando diversi pigmenti bruni fluorescenti che sono stati chiamati melanoidine, alcuni con ciclo pirrolico, altri con ciclo furanico, attraverso a prodotti intermedî fra i quali si ritiene vi siano dei glucosidi azotati. Alla loro volta queste melanoidine si autossidano a contatto dell'aria rinforzando il colore bruno e diventando via via insolubili nell'acqua. Contemporaneamente si forma dell'anidride carbonica, non si sa bene se per decarbossilazione di un amminoacido o di un chetoacido.

Secondo Patron (1949), lo schema probabile delle reazioni di Maillard sarebbe il seguente



Queste reazioni di condensazione avvengono anche in assenza totale di ossigeno, sono catalizzate dal rame e dal ferro e si producono altresì fra amminoacidi, ammine, sali ammoniacali e proteine da una parte e acidi uronici, acido ascorbico, acido diidrossimaleico, ecc., dall'altra.

La conseguenza immediata di questi fenomeni si rivela esternamente con un incupimento della tinta caratteristica e con la comparsa di sapori e odori anormali.

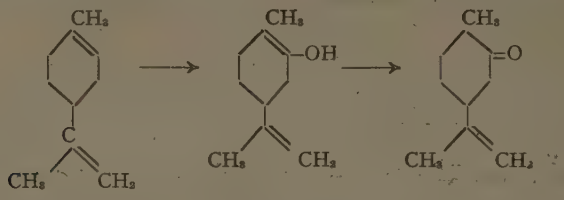
Altrettanto decisive nel determinare la formazione di retrogusti e di aromi anormali sono le alterazioni cui soggiaciono i costituenti dell'estratto etereo: terpeni, grassi, resine per effetto di fenomeni in parte ossidativi, in parte idrolitici.

I grassi sono anzitutto scissi a mezzo di enzimi idrolizzanti (lipasi) nei diretti costituenti: acidi grassi e glicerina; in un secondo tempo avviene l'ossidazione degli acidi grassi non saturi con rottura del doppio legame e comparsa di aldeidi, chetoni, idrossidiacidi, ecc. che conferiscono ai grassi le caratteristiche dell'irrancidimento.

Una conferma di questo modo di volere si ha nel fatto che i retrogusti che si sviluppano nei succhi d'arancia durante la conservazione sono meno pronunciati se si eliminano preventivamente le materie in sospensione che sono appunto quelle che contengono i grassi.

Per quanto riguarda i terpeni, Proctor e Kenyon (1949) hanno riscontrato in un'essenza d'arancia alterata la presenza di carveolo

e carvone in quantità uguali, sostanze d'odore terpenico prodotte dall'ossidazione del d-limonene:

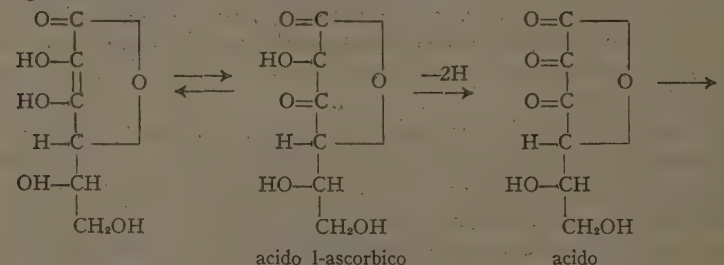


d-limonene Carveolo Carvone

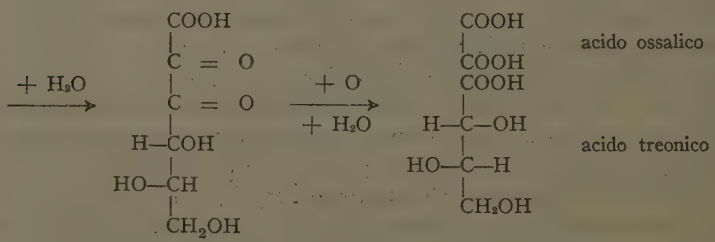
E per finire accennerò alle alterazioni che possono compromettere il valore biologico di questi succhi; intendo riferirmi principalmente a quelle dell'acido ascorbico o vitamina C.

Questa vitamina può subire un'ossidazione ad acido deidroascorbico per via enzimatica a mezzo di ossidasi e di fenolasi. Però, a parte il fatto che quest'acido presenta quasi la stessa attività biologica dell'acido ascorbico, una simile ossidazione ha scarsa importanza, perchè il succo d'arancia è molto povero di ossidasi.

Se però tale succo viene a contatto di quei metalli caratterizzati dal possedere più valenze, come il rame, il ferro, il manganese, ecc., la demolizione che può subire l'acido ascorbico è molto più profonda. Anche in questo caso si forma anzitutto dell'acido deidroascorbico, ma esso si trasforma poi abbastanza rapidamente in composti privi di ogni attività biologica con rottura dell'anello furanico, quali l'acido dichetogulonico e poi gli acidi ossalico e treonico, secondo le reazioni:



acido l-ascorbico — acido l-ascorbico forma chetonica — acido deidro-ascorbico



acido dichetogulonico — acido ossalico — acido treonico

La conoscenza di questi processi è della massima importanza per il fatto che il succo d'arancia durante le varie lavorazioni può venire a contatto con superfici metalliche capaci d'indurre perdite anche sensibili di principî vitaminici.

Il funzionamento di questo sistema catalitico è ostacolato dalle sostanze capaci di dare con gli ioni metallici dei composti meno ossidabili degli ioni stessi e capaci d'impedire all'ione metallico di assumere una valenza minore.

Alcune di queste sostanze (flavoni, tannini, acidi organici, ecc.) sono contenute naturalmente nei succhi dove sono localizzate nella porzione insolubile, tant'è vero che il succo d'arancia non filtrato si ossida meno rapidamente di quello filtrato. Anche un'elevata concentrazione di glucosio inibisce la degradazione dell'acido deidroascorbico.

Sembra infine che l'acido ascorbico contribuisca all'imbrunimento del succo d'arancia durante la pastorizzazione in presenza di ossigeno, attraverso ai suoi prodotti di ossidazione capaci di condensarsi o di polimerizzarsi variamente (Hamburger e Joslyn, 1941).

In conclusione, la stabilizzazione del succo d'arancia è subordinata alla distruzione dei microrganismi, all'inattivazione della carica enzimatica, all'esclusione dell'ossigeno e dei metalli durante la lavorazione, al raggiungimento di un'elevata concentrazione zuccherina, alla conservazione a bassa temperatura.

Ogni trattamento atto a raggiungere questi scopi non deve compromettere soprattutto la carica vitaminica, il colore, l'aroma ed il gusto caratteristico del frutto.

Il conflitto insito in questo compito appare evidente quando si consideri che le azioni fisiche o chimiche atte alla distruzione degli agenti deterioranti (enzimi o microrganismi) sono spesso pericolose per l'integrità delle delicate molecole delle vitamine e dei principî aromatici e coloranti. Un tale conflitto non si può risolvere se non ricorrendo a compromessi, specie in fatto di temperature, particolarmente tenendo presente che se gli enzimi, e specie la perossidasi, sono solo parzialmente inattivati, possono ricuperare col tempo una parte notevole della loro attività iniziale (così, per esempio, un succo di arance « Navel », scaldato a 100° C per 1', dimostrava di nuovo, dopo 24 ore, un'attività perossidasica pari al 28-30 % dell'attività iniziale).

La tecnica che più soddisfa a queste condizioni è il congelamento rapido (tachipessi), preceduto da una opportuna concentrazione dei succhi.

E su questa via si è messa appunto l'industria americana dei succhi di agrumi adottando gli accorgimenti necessarî per salvaguardare il patrimonio vitaminico e aromatico dei succhi.

La linea di lavorazione comprende diverse fasi, all'inizio ed alla fine delle quali s'insinua la catena del freddo.

Di primaria importanza è anzitutto la scelta delle varietà di arancia dando la preferenza a quelle di bassa carica ossidasica, con scarso contenuto di polifenoli, di antociani e di olii essenziali. Fra le varietà americane soddisfano a queste condizioni le arance « Valencia », seguono le « St Michael » e le « Mediterranean Sweet ». Sono da scartare le « Navel » e le « Seedling » il cui succo col congelamento acquista un sapore amaro.

Anche il grado di maturazione è della massima importanza nella scelta dei frutti destinati alla preparazione dei succhi.

Gli agrumi, al contrario delle altre frutta, maturano molto lentamente e spesso richiedono un periodo di più mesi per attraversare i diversi stadî prima di giungere alla piena maturazione e all'ultramaturazione.

Il succo estratto dal frutto allo stadio *optimum* di maturazione è povero di glucosidi e superiore in sapore e in qualità conservatrici a quello estratto dal frutto immaturo o ultramaturo. Il primo dà un succo che diventa rapidamente amaro per l'idrolisi dei glucosidi: limonina e isolimonina; il secondo fornisce un succo troppo acquoso. Ne consegue che, sebbene le arance « Valencia » siano commerciate in California da aprile a novembre, il periodo ottimo per la produzione del succo si restringe a 4-6 settimane.

La selezione è però difficile, perchè non esiste una correlazione definita nel rapporto zucchero/acido, come invece esiste per altra frutta.

Anche la località di produzione influisce: le regioni costiere, specie l'Orange Country, producono un frutto che è molto superiore per la produzione dei succhi.

Infine influisce la pezzatura: in linea generale si conferma l'opinione che i frutti piccoli sono i più dolci ed i più adatti alla produzione dei succhi.

La frutta dopo essere stata conservata in frigorifero a 0° C dal momento della raccolta sino all'inizio della lavorazione viene sottoposta anzitutto ad una selezione per calibrazione meccanica ed a due lavaggi a spazzola, prima sotto getti d'acqua e poi in bagni detergenti e antisettici.

La seconda operazione consiste nell'estrazione automatica del succo, operata sul frutto integro o sul frutto sbucciato, diviso per metà con coltelli circolari, a mezzo di estrattori rotanti, tipo « Pipkin », « Brown », « Rotary Polk », che lavorano sino a 50 tonnellate all'ora, e costruiti in modo da evitare che il succo incorpori dell'aria. In questa fase vengono separati i semi e il materiale grossolano per mezzo di setacci rotanti inclinati.

Nella terza fase il succo viene sottoposto alla deareazione per caduta in strato sottile o in forma di finissima pioggia nei concentratori a vuoto; quest'operazione tende ad impedire i fenomeni d'imbrunimento e la comparsa del sapore amaro.

Infine si passa alla concentrazione. Col procedimento a tre effetti di Howard, che è uno dei due perfezionati, il succo passa in corrente continua e successivamente in tre cilindri verticali d'evaporazione dell'altezza di m 2,5 e del diametro di m 1,5 contenenti un fascio di tubi in acciaio inossidabile, simili a quelli delle caldaie a vapore.

Il primo cilindro viene riscaldato a 32° C con acqua proveniente dal condensatore del frigorifero; il secondo viene riscaldato per mezzo del vapore d'acqua uscente dal primo cilindro; il terzo viene riscaldato per mezzo del vapore d'acqua uscente dal secondo cilindro. Il vuoto viene realizzato nei cilindri o per mezzo di una forte condensazione del vapor d'acqua o per mezzo di un eiettore di vapore o abbinando i due sistemi.

Il succo entra nella parte superiore di ogni cilindro e scorre in sottile strato lungo le pareti interne dei tubi. L'effetto combinato della temperatura e del vuoto spinto induce nel succo la vaporizzazione di una parte dell'acqua. Le due fasi risultanti, la liquida e la gassosa, scendono in un separatore centrifugo a diaframmi che costringe il vapore a circolare per forza centrifuga attraverso i diaframmi, abbandonando tutte le particelle liquide o solide che trasporta.

Nel primo cilindro il succo entra con una densità di circa 13° Brix (la densità normale dei succhi d'arancia) e quivi trova una temperatura di 32° C ed un vuoto di 73,9 cm (pari a kg 0,028 kg/cm^2), per cui subisce una prima concentrazione a 17,5° Brix. Detto concentrato alla temperatura di 24° C viene pompato nel secondo cilindro che possiede un vuoto più spinto di 74,7 cm (equivalente ad una pressione di 0,0176 kg/cm^2) e quivi viene concentrato a 27,2° Brix. Infine entra nel terzo cilindro ad una temperatura di 17° C dove è sottoposto ad un vuoto di 75,2 cm (equivalente ad una pressione atmosferica di 0,011 kg/cm^2) e dal quale esce un concentrato a 60° Brix, alla temperatura di circa 10° C.

La durata totale di questa operazione è di circa 6 minuti (gli impianti evaporano sino a 20 tonnellate di acqua/ora).

Infine il succo concentrato viene tagliato con succo fresco previamente raffreddato in modo da ottenere un succo a 42° Brix, con che si reintegrano l'aroma e la fragranza del prodotto originario.

Il concentrato così ottenuto viene ora preso nella catena del freddo.

In questa fase il succo concentrato viene anzitutto refrigerato a — 8° C, in apparecchi sistema « Votator » sino a consistenza vischiosa, con che viene separato il 7-10 % dell'acqua sotto forma di ghiaccio; segue l'inscatolamento sotto vuoto, meglio sotto pressione di gas inerti, la chiusura automatica delle scatole o delle bottiglie e infine il congelamento rapido a — 35° C in modo che la temperatura al centro della scatola si abbassi sino a — 18° C. Anche tutti questi passaggi devono essere rapidissimi se si vogliono evitare indesiderate modificazioni del gusto e del colore.

Uno degli apparecchi più usati è il « Finnegan Tube Freeze » della lunghezza di m 5 e del diametro di m 1,5 nel quale il succo inscatolato sotto vuoto viene congelato in alcool a bassa temperatura.

Con l'impiego di alcool metilico o di alcool isopropilico a — 35 ÷ — 40° C, il congelamento viene ottenuto in circa 45 minuti. La capacità è di 250 scatole al minuto. Poco dissimile è il congelamento col « Sorber Freezer ». Alcuni preferiscono il congelamento lento a — 15 ÷ — 18°C, perchè i fini cristalli prodotti nel congelamento rapido tendono ad aumentare di volume in posto per sublimazione e pertanto verrebbero così perduti i vantaggi del congelamento rapido. Infine le scatole confezionate in grandi imballaggi di cartone vengono conservate a — 18 ÷ — 20° C.

Questi succhi quando vengono diluiti con tre parti di acqua acquistano la densità di circa 13° Brix pari a quella del succo originario ed anche sotto il riguardo dell'aroma e del gusto non sono praticamente distinguibili dai succhi spremuti di fresco.

Non tutte le fabbriche adottano questa linea di lavorazione.

Alcune operano una concentrazione del succo con soli due effetti: a 16° C ed a 10° C. Altre, dopo la concentrazione, sottopongono il succo concentrato ad una pastorizzazione a 90° C per un minuto, seguìta da un rapido raffreddamento. Altre ancora hanno adottato recentemente il ricupero delle essenze volatili separando la porzione (circa il 10 % del succo totale) che distilla per prima, porzione che contiene praticamente tutto l'aroma naturale del frutto e che viene aggiunta in ultimo al succo concentrato.

Aggiungo che nella Florida si usa imballare il succo concentrato in sacchetti fatti di una combinazione di cellophan e di polietilene che può essere stampigliato, è trasparente e impermeabile all'acqua e all'aria e permane morbido anche alle basse temperature. Questi sacchetti possono contenere 70 gr di succo concentrato e congelato che serve a ricostituire 280 gr di succo d'arancia. Si sta infine studiando la possibilità di tagliare il succo d'arancia con succo di pompelmo o con succo di ananasso che, contenendo composti sulfidrilici, non imbruniscono anche se mescolati con altri succhi. In ogni caso si tratta di una linea di lavorazione fortemente meccanizzata nella quale l'impiego del freddo accompagna il prodotto dal luogo di produzione sino alla vendita al minuto.

Accanto ai problemi tecnici che comporta la preparazione dei succhi agrumari esistono problemi altrettanto complessi che riguardano i requisiti igienici che devono presentare questi prodotti per essere ineccepibili sotto il punto di vista della salute pubblica.

La soluzione di questi problemi deve permettere di controllare:

1) se sono state osservate le norme igieniche durante la lavorazione;
2) se i prodotti in commercio presentano sintomi di deterioramento;
3) se contengono conservativi o antiossidanti nocivi alla salute;
4) se la composizione corrisponde alle qualità dichiarate.

Nei riguardi del primo punto occorre avvertire che gli alimenti apparentemente integri possono ospitare microrganismi direttamente od indirettamente patogeni. Affinchè questo non avvenga occorre anzitutto che siano assolutamente sterili sia il macchinario che gli attrezzi impiegati nelle lavorazioni ed in particolar modo le presse idrauliche, le tele filtranti, le pompe, le tubazioni, i recipienti di raccolta. Si tenga presente che tutti i residui che restano aderenti al ricordato materiale costituiscono un ottimo substrato per lo sviluppo di muffe e di fermenti, spesso già di per sè stessi nocivi e che inoltre inducono nei succhi odori e sapori indesiderabili.

È stato consigliato, per facilitare tale pulizia, l'impiego di rastrelli di plastica, di tele nylon e di recipienti di acciaio inossidabile.

Un accurato controllo è anche richiesto dalle diverse fasi della lavorazione e specialmente dalla fase d'inscatolamento nella quale il succo può inquinarsi per insufficiente sterilizzazione o per difetti di chiusura dello scatolame in genere.

Nei riguardi del secondo punto è stato accertato che, seppure la lavorazione risulta ineccepibile sotto tutti gli aspetti, il succo può deteriorarsi per una cattiva conservazione, specie se avviene a temperatura troppo elevata.

Tale deterioramento è connesso a fenomeni di degradazione dei diversi principî organici: glicidi, protidi, lipidi, acidi organici, vitamine, ecc., ciascuno dei quali svolge una determinata funzione fisiologica nell'organismo umano, e pertanto si traduce in una perdita di principî utili e quindi di valore alimentare, quando addirittura non provoca la comparsa di principî igienicamente nocivi.

Nei riguardi del terzo punto la nostra legislazione considera come vera e propria adulterazione degli alimenti e delle bevande l'aggiunta di conservativi non ammessi o l'aggiunta di quantità eccessive dei conservativi ammessi.

La lodevole cautela che in questo campo caratterizza l'opera dell'Alto Commissariato per l'Igiene e la Sanità pubblica è dettata nei singoli casi da ragioni diverse. Così l'uso di certi conservativi, ammessi da qualche legislazione straniera, se riesce effettivamente a preservare nel tempo ingenti quantitativi di prodotti alimentari, presenta anche un lato negativo, perchè può indurre, se permesso, alcuni industriali poco scrupolosi a trascurare la rigida osservazione delle norme igieniche con la quasi assoluta certezza che tali trascuranze non sarebbero in alcun modo controllabili.

Altri conservativi invece non potranno mai essere ammessi, perchè, anzichè limitarsi a paralizzare le attività enzimatiche dei microrganismi eventualmente presenti ed a svolgere un'attività battericida o batteriostatica, estendono effetti del genere anche a carico delle cellule dell'organismo umano alterandone il trofismo e la capacità di resistenza e di reazione.

Non va infatti dimenticato che la condizione essenziale per l'effetto nutritivo di un alimento risiede nell'instabilità biochimica delle molecole che lo costituiscono, per cui non possono essere permesse quelle sostanze e quelle pratiche capaci di stabilizzare tali molecole nell'organismo umano e di renderle più difficilmente attaccabili dall'apparato digestivo.

Così l'acido borico, il borace, l'acido salicilico, l'aldeide formica e i fluoruri affievoliscono il valore nutritivo degli alimenti, rendendoli più indigesti.

Per quanto poi riguarda l'acido bromoacetico e i suoi derivati, già dal 1937 si conosce un'azione inibitrice sulla respirazione e sulla moltiplicazione cellulare; più recentemente (1951) Baca, Charlier e Klutz hanno accertato che l'acido bromoacetico e i suoi esteri, già alla dose di 0,2 mg/kg di peso, sono dei tossici plasmatici che influiscono in senso negativo sull'accrescimento, sul sistema nervoso e sul cuore.

In realtà, l'uso di alcuni prodotti antifermentativi ed antiossidanti, all'infuori dell'anidride solforosa, è già ammesso da qualche legislazione straniera.

Così, in Francia, una legge del 21 maggio 1953 ammette l'impiego dell'acido ascorbico (puro al 99 % ed esente da ogni impurezza nociva) come antiossidante nella preparazione delle conserve, dei congelati di frutta, legumi, ecc., in dose non superiore a 300 mgr per kg di prodotto finito, però con l'espresso divieto d'impiegare le qualifiche di prodotto vitaminizzato, antiascorbico, ecc. tendenti a far credere che questi alimenti posseggano un'azione terapeutica.

In Svizzera sono ammessi come agenti conservatori di seconda categoria l'acido benzoico, il benzoato di sodio, gli esteri alifatici dell'acido paraossibenzoico.

Infine, per quanto concerne il quarto punto, è evidente che anche per i succhi, come già si è fatto per altri alimenti di maggior consumo, occorrerà elaborare un complesso di metodi analitici che permettano di riconoscere in modo indubbio la genuinità o meno dei prodotti offerti.

Di pari passo con l'aggiornamento dei metodi di controllo anche la nostra legislazione dovrà adeguarsi agli sviluppi di questa nuova industria.

Le leggi attualmente esistenti ed in particolar modo il R.D.L. 15 ottobre 1925, n. 2033, il R.D. 29 ottobre 1931, n. 1601, il R.D.L. 2 settembre 1932, n. 1224, il R.D. 6 luglio 1933, n. 2414 si limitano a definire quale succo, mosto e simili di un dato frutto « il liquido concentrato o no, ottenuto per spremitura del frutto nominato », definizione quanto mai incompleta che più non corrisponde alle attuali esigenze.

Tali disposizioni inoltre ammettono: l'aggiunta di glucosio (di densità non inferiore a 43° Bé e in quantità tale che il destrosio non superi l'11 % degli zuccheri totali); di acido citrico e tartarico; di sostanze coloranti ritenute innocue a norma del R.D.L. 30 ottobre 1924, n. 1938, destinate a ravvivare il colore e purchè siano dichiarate; di anidride solforosa in dose non superiore a 350 mg/kg. Esse vietano infine la vendita

di quei prodotti che contengono organismi animali o che siano invasi da organismi vegetali o comunque aventi colore, sapore ed odore sensibilmente disgustosi od anormali.

A parte il fatto che tali disposizioni di legge non prevedono sanzioni per le eventuali infrazioni, esse sono applicabili agli sciroppi di frutta, ma non ai succhi che vengono preparati con una tecnica del tutto nuova, che esige più appropriati metodi di controllo.

Mai come in questo caso le disposizioni da emanare dovranno ispirarsi al concetto che gli alimenti destinati al consumo serbino le loro peculiari caratteristiche biochimiche e le loro qualità nutritive qualunque sia il trattamento cui sono sottoposte e pertanto, come ha giustamente osservato di recente Il prof. Marotta, un simile aggiornamento va fatto non soltanto sul piano nazionale, ma anche su quello internazionale, stabilendo:

1) le definizioni dei prodotti alimentari di uso più comune e generale;

2) i trattamenti consentiti e le sostanze che possono essere aggiunte a scopo di conservazione o di miglioramento dell'aspetto e del gusto;

3) le quantità massime di sostanze tossiche che possono essere tollerate senza pregiudizio della salute del consumatore;

4) l'unificazione dei metodi di analisi e di controllo.

A questo punto sorge spontanea la domanda: è possibile creare anche in Italia un'industria di succhi agrumari concentrati e congelati che permetta di risolvere almeno in parte i problemi che appesantiscono e soffocano questa mirabile attività agraria?

Ritengo che la risposta possa essere affermativa, purchè si riesca a superare gli ostacoli che sono molteplici e d'indole tecnica ed economica e sociale.

Ma un serio tentativo in questo senso merita di essere fatto, in vista di una più spinta valorizzazione della nostra produzione agrumaria che può ottenersi, da un lato, destinando al consumo diretto nei grandi centri solo il prodotto di prima scelta, capace di spuntare sui mercati i prezzi più elevati e, dall'altro, producendo con lo scarto, purchè igienicamente sano, dei succhi concentrati di alta qualità, capaci di competere con la produzione straniera.

La fase di trasformazione dovrà essere necessariamente graduale e la linea di lavorazione potrà anche non essere altrettanto altamente meccanizzata come in America e ciò per consentire l'impiego di una massa maggiore di mano d'opera e forse anche non tutte le fasi della lavorazione potranno trovare, almeno temporaneamente, da noi le condizioni migliori di realizzazione.

Ma il modo di superare queste difficoltà dovrà ben trovarsi se tutti, singoli privati, enti e Stato sapranno lavorare seriamente in concordia d'intenti e di opere.

Affiancata dalle provvidenze governative, perfezionata nella tecnica di una perfetta catena frigorifera, sorretta da una sana propaganda, l'industria dei succhi agrumari può e deve raggiungere anche in Italia una espansione invidiabile e sarà benemerita della Nazione se riuscirà a dare agli Italiani, che non sono mai stati grandi consumatori di frutta, il mezzo più pratico per arricchire la loro dieta di principî di alto valore alimentare e se riuscirà a dare al mondo, con l'esportazione di succhi pregiati, una prova di più dell'ingegno e dell'operosità della gente italiana.

RIASSUNTO

L'A. stabilisce anzitutto un raffronto tra la nostra produzione agrumaria e quella degli altri Paesi europei, ed extraeuropei, mettendo in rilievo la necessità che anche l'Italia si allinei con altre Nazioni nella produzione dei succhi d'arancia di alta qualità.

Ciò comporta la conoscenza precisa di tutti i fenomeni biochimici che si manifestano nei succhi dal momento in cui sono separati dai loro involucri, fenomeni che concernono i diversi principî vitaminici, energetici e plastici e che l'A. tratteggia a grandi linee. Egli si sofferma quindi sulla linea di lavorazione adottata dall'industria americana per la produzione dei succhi d'arancia concentrati e congelati, mettendo in evidenza i vari fattori che interferiscono sulla qualità del prodotto finale.

Accanto ai problemi tecnici che comporta questa industria esistono problemi altrettanto complessi che riguardano i requisiti igienici dei succhi stessi ed a questo proposito l'A. si sofferma sul necessario aggiornamento che dovrà essere effettuato sia nei riguardi dei metodi analitici che nei riguardi della nostra legislazione.

SUMMARY

TECHNOLOGICAL AND SANITARY PROBLEMS CONNECTED WITH THE CITRUS JUICE INDUSTRY

By Ettore Bottini

First, the author compares Italian citrus fruit production with that of other European and non-European countries, emphasizing the necessity for Italy to put itself on a par with the other countries in the production of high quality orange juice.

This requires exact knowledge of all the biochemical phenomena occurring in the juices from the moment they are separated from their involucres, phenomena involving the various vitaminic, energetic, and plastic elements which the author describes in general terms. The author, therefore, dwells on the method followed by the American industry for producing concentrated and frozen orange juice, showing the various factors which have a bearing on the quality of the final product.

Along with the technical problems with which this industry has to deal, equally complex problems exist involving the hygienic measures required by the juices themselves. In regard to these the author points out the necessity for bringing both Italian analytical methods and legislation up to date.

BIBLIOGRAFIA

(1) *Industria e Conserve*, ottobre-dicembre 1953, n 4, p. 264.
Conserve e derivati agrumari, dicembre 1953, n. 8, pp. 178-194.
Bollettino dell'Agricoltura, Milano, 31.XII.1953.

(2) Patron, A. Les phénomènes d'oxydation dans la production et la conservation des jus de fruits. *Inst. des Fruits et Agrumes coloniaux*. Annals, 1953, n. 7.
Il Freddo, Milano, settembre-ottobre 1953, p. 29.
O.E.C.E. La chaîne du froid aux Etats-Unis. Paris, 1952, p. 351.

(3) Bottini, E. L'applicazione del freddo artificiale alla conservazione dei prodotti deperibili negli Stati Uniti d'America. Nota IV. L'industria dei succhi concentrati, congelati e delle gelatine. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1951, n. s., vol. V.

(4) *Fruit*. Paris, 1953, p. 68, 165, 181, 179, 183.

(5) *Bull. Inst. Intern. du Froid*, Paris, 1953, p. 153, 367, 639, 641, 839, 89.

(6) *Ann. des Falsifications et des Fraudes*, Paris, 1953, p. 212, 308, 378.

(7) Atkinson, F. E., and Strachan, C. C. Production of juices. *Canada. Depart. of Agricultures*, 1949.

(8) Irish, J. H. Fruit juices and fruit juice beverages. *Univ. of California, Circular 313*, Berkeley, 1928.

(9) Joslyn, M. A., and Marsh, G. L. Utilization of fruit in commercial production of fruit juices. *Univ. of California, Circular 344*, Berkeley, 1937.

(10) Tressler, K., and Evers, C. F. The freezing preservation of foods. New York, The Avi Publishing C., 1947.

Ricevuto il 2 aprile 1954.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

ITALO COSMO e MARIO POLSINELLI

"RIESLING ITALICO"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

« Wälschriesling » nei paesi tedeschi; nel Trevigiano volgarmente « Rismi » o « Risli » o « Riesli ».

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Il « Riesling italico » attualmente è abbastanza diffuso in diverse zone viticole italiane fra cui in tutto il Veneto, particolarmente nella parte piana, nella quale viene consigliato (per le provincie di Treviso e Venezia) anche dalla Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano (1), potendo dare dei buoni vini da pasto; un po' se ne trova anche nel Trentino, nell'Alto Adige, nella Venezia Giulia e nella Lombardia.

Secondo il prof. Ferrante è da escludere che il « Riesling italico » sia identico al « Greco del Vesuvio » o « Greco di Tufo », come qualcuno ha ritenuto (2). Sta di fatto però che qualche analogia tra i due vitigni esiste. Ciò che può avere interesse nei riguardi dell'origine tuttora dubbia di questo « Riesling », dato che il « Greco di Tufo » (col quale oggidì si ottiene, fra altri, il celebre vino Lacrima Christi) non sarebbe altro, secondo il prof. Fernante e altri studiosi, che l'« Aminea gemella » descritta da Columella e con la quale si ottenevano famosi vini dei Romani: fra cui l'Amineo e, secondo alcuni, il Falerno.

Il « Riesling renano » invece, originario probabilmente della vallata del Reno, ov'è diffusamente coltivato, così come in quella della Mosella, è stato importato qua e là con successo non sempre eguale. Trattasi indubbiamente di vitigni sostanzialmente diversi, aventi caratteri differenziali ben evidenti e perciò di facile riconoscimento, come uno di noi ebbe altra volta a mettere in evidenza (3).

In provincia di Treviso il « Riesling italico » è oggi abbastanza diffuso malgrado la sua produttività risulti inferiore a quella di altri vitigni bianchi; in compenso presenta una buona gradazione zuccherina, per cui esso riveste un ruolo di vitigno miglioratore negli uvaggi, soprattutto nelle località, come per esempio nel Coneglianese, nelle quali spesso predomina il « Verdiso »: vitigno quest'ultimo produttivo e con uva di alta resa in mosto, ma appena di mediocre o scarsa gradazione zuccherina (4).

Non sono state rintracciate notizie retrospettive nè sull'origine nè sulla introduzione del « Riesling italico » nel Veneto. In provincia di Treviso esso però doveva

essere ancora poco conosciuto qualche lustro avanti la fine dello scorso secolo, dal momento che nel 1874 non risulta elencato fra i 50 vitigni ricordati da Vianello e Carpenè nel loro lavoro su « La vite ed il vino nella provincia di Treviso » (5). Viceversa il Sannino (6), non sappiamo però in base a quale documentazione, scrive che "nel Veneto, specialmente in provincia di Treviso, dopo il 1873 si fecero numerosi impianti di vigneti bassi specializzati. Furono piantati quasi ovunque vitigni francesi e tedeschi e tra quelli più estesamente coltivati devesi far mensione del « Riesling italico » o « Wälschriesling » dei tedeschi e degli austriaci".

Secondo Goethe (7) il « Riesling italico » sembrerebbe originario della Champagne, da dove sarebbe successivamente passato in Stiria, Austria, Ungheria, ecc.; da qualcuno di questi paesi è da presumere, quindi, che sia giunto in Italia. Giustamente, però, il Molon (8) osserva che nella letteratura francese non vi è alcun accenno a questo vitigno, per cui a noi sembra poco accettabile l'ipotesi del Goethe. Nell'Ampelografia di Viala e Vermorel (9) si trova infatti citato soltanto nell'indice un « Wälschriesling weisser »; subito sotto il nome di tale vitigno figurano però un « Wälschriesling » (« Aligoté ») ed un « Wälschriesling » (« Meslier »), per cui potrebbe sembrare che si trattasse di sinonimia tra il « Riesling italico » e questi altri due vitigni francesi. Esaminando però, nella stessa Ampelografia, le monografie riguardanti l'« Aligoté » ed il « Meslier » non si trova più alcun accenno al « Wälschriesling »!

Sulla identità del « Riesling italico » con il « Meslier », da quanto ci risulta, ne ha fatto cenno solo il Dittrich nel 1841 (cfr. Molon, op. cit.), ma ci sembra di dover escludere trattarsi di uno stesso vitigno, sebbene altri autori, basandosi probabilmente su quella unica antica documentazione, continuino a citare il « Meislier » (o « Meslier ») come sinonimo del « Riesling italico » (10 e 11). Lo stesso Molon (op. cit.) lo dà viceversa come diffuso nel Veneto, dove probabilmente è pervenuto verso la fine del secolo scorso, comunque dopo il 1874. Anche senza essere originario dalla Francia, nulla toglie che sia a noi pervenuto da qualche paese dell'Europa centrale, dato che figurava diffuso, per esempio, lungo la Drava, la Sava ed il Danubio (Croazia settentrionale) fin dalla seconda metà del secolo scorso (12).

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione di questo vitigno è stato utilizzato un clone di « Riesling italico » esistente presso la collezione ampelografica della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. I caratteri rilevati nella predetta collezione sono stati confrontati successivamente con quelli riscontrati sul « Riesling italico » coltivato in provincia di Udine (Buttrio), Verona (Soave), Vicenza (Ponte di Mossano), Treviso (Fregona), Padova (Brusegana).

Germoglio di 10-20 cm

Apice: un po' espanso, bianco-verdastro con sfumature rosee o rosso-violacee vive (meno marcate però che nel « Riesling renano »), cotonoso.

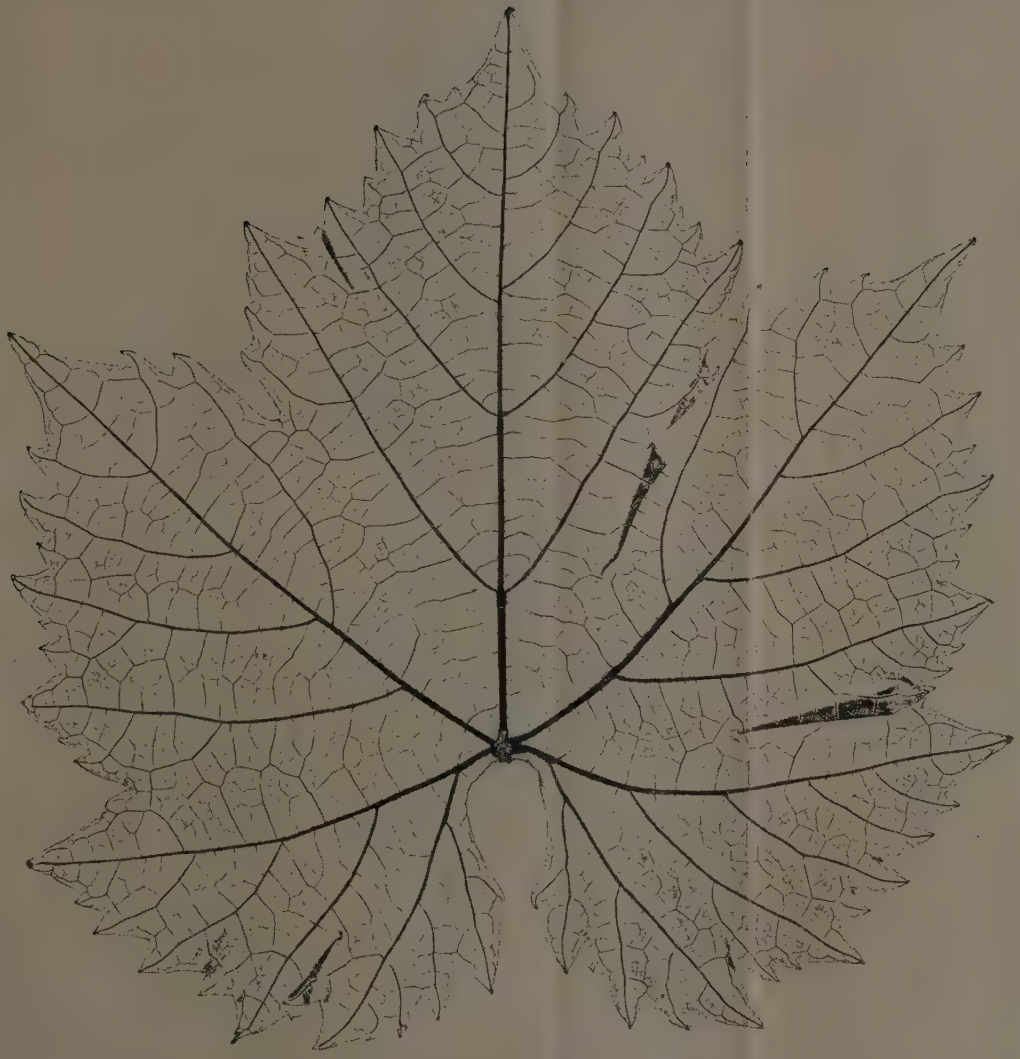


Fig. 1. – Foglia di « Riesling italico » (gr. nat.)

Foglioline apicali (1ª-3ª): di colore verde chiaro con bordi sfumati in rosa, un po' a gronda la prima, cotonosa la pagina inferiore, pubescente quella superiore.

Foglioline basali: spiegate, glabre superiormente, appena pubescenti sulla pagina inferiore (meno tomentose di quelle del « Riesling renano »); verde chiaro superiormente, grigio-verdi inferiormente, foglie piccole, pressochè intere, con seno peziolare a V molto stretto, raramente con i lobi sovrapposti; denti lunghi e acuti.

Asse del germoglio: curvo.

Germoglio alla fioritura

Apice: di forma espansa, vellutato, verde-biancastro con bordi giallo-dorati.

Foglioline apicali (1ª-3ª): biancastre per tomento lanuginoso con qualche lieve sfumatura rosa o bronzea, spiegate.

Foglioline basali: di color verde-giallastro con pochi ciuffetti di peli sulla pagina superiore ed aracnoidee inferiormente, penta e trilobate.

Asse del germoglio: eretto.

Tralcio erbaceo: verde striato in bronzeo da un lato; sezione trasversale un po' ellittica, contorno quasi liscio, glabro.

Viticcio : trifido, con distribuzione intermittente, formula : 0-1-2-0-1-2.

Infiorescenza : cilindrica (con 1 ala), compatta, lunga circa 10-15 cm.

Fiore : bottone fiorale globoso, medio; stami eretti, ovario normale; ermafrodita, autofertile.

Foglia : di grandezza media, tanto lunga che larga, pressochè intera o trilobata (di rado accenno a 5 lobi); seno peziolare a V-U (o a lira) con i bordi che non sempre si avvicinano; seni laterali più o meno accennati, i superiori più marcati; lobi poco pronunciati, ondulati; angolo alla sommità dei lobi superiori retto, tendente all'acuto; lembo leggermente ondulato. Pagina superiore verde-chiaro, liscia, di lucentezza quasi metallica, glabra; pagina inferiore verde-grigiastra per il tomento diffuso a ragnatela su tutta la pagina; spesso le foglie assumono verso la fine dell'estate una colorazione giallastra ai margini. Le nervature nella pagina superiore

sono appena sporgenti alla base e di color verde-giallastro; nella pagina inferiore sono abbastanza marcate e di color verde.

Dentatura regolare, pronunciata con denti acuti, da un lato convessi e dall'altro concavi.

Picciolo: corto, leggermente tinto di rosso-vinoso, di grossezza media, di sezione trasversale circolare, senza canale e glabro.

Grappolo a maturità industriale: piccolo, tozzo, cilindrico, spesso con un'ala, compatto; raspo corto, sottile, semilegnoso; pedicelli corti, sottili, verdi; cercine mediamente evidente, liscio, di color verde; pennello piccolo e verde.

Acino: medio e meno, di forma sferoide, con sezione trasversale, regolare, di colore giallo dorato verdognolo; buccia pruinosa, sottile, consistente; ombelico persistente ed evidente sotto forma di macchiolina nerastra; polpa sciolta, succo incoloro, di sapore semplice e dolce.

Vinacciolo: in numero medio di 3, di media grandezza e forma regolare, con becco sottile.

Tralcio legnoso: di lunghezza media (m 1,50 circa), elastico, di media robustezza, non ramificato, a sezione rotondeggiante e superficie liscia, nodi un po' evidenti e meritalli di 10-12 cm; colore nocciola-chiaro, uniforme; gemme coniche e cercine sporgente.

Tronco: di media vigoria.

IV. - Fenologia

Condizioni di osservazione. — Si considerano quelle riguardanti la collezione della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, nella quale il clone è stato introdotto.

a) Ubicazione

Longitudine: 12° 17' E (Greenwich);

Latitudine: 45° 53' N;

Altitudine: m 110 s.l.m.

Esposizione: a mezzogiorno, orientamento dei filari: Est-Ovest;

Portinnesto: « Berl. » × « Rip. 420 A »;

Età delle viti: anni 15;

Sistema di allevamento: a media espansione;

Forma di potatura: Sylvoz;

Terreno: di collina, argilloso-calcareo, piuttosto pesante e profondo.

FIG. 2, – Foglie di « Riesling italico » rimpicciolite.

b) Clima (13)

Temperatura media mensile:

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
2,9	3,8	7,9	11,9	16,4	20,9	22,8	21,9	18,1	12,6	7,7	3,2

Cadute medie mensili di pioggia:

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
59,8	63,3	84,0	116,7	165,4	129,7	124,6	111,9	130,9	124,4	140,5	90,3

Varie: zona saltuariamente soggetta a grandinate; rari i forti geli invernali; rarissime le gelate primaverili.

Fenomeni vegetativi*

Germogliamento: medio
Fioritura: media
Invaiatura: media
Maturazione dell'uva: 3ª epoca **
Caduta delle foglie: media

---

* Fasi vegetative della vite
in base ai dati della Stazione Sper. di Vitic. e di Enol. di Conegliano (14)

Vitigno	Germogliamento (da... a...)	Fioritura (da... a...)	Invaiatura (da... a...)	Caduta foglie (da... a...)
Precoce	2-12-IV	20-V-1-VI	31-VII-13-VIII	25-X-2-XI
Medio	13-22-IV	2-13-VI	14-26-VIII	3-12-XI
Tardivo	23-IV-3-V	14-25-VI	27-VIII-8-IX	13-22-XI

** Il calendario di maturazione dell'uva, nell'ambiente in cui questo vitigno si coltiva, è risultato così distribuito:

Uve precocissime dal 22 luglio al 5 agosto
» precoci dal 6 al 19 agosto
» di 1ª epoca dal 20 al 31 agosto
» di 2ª epoca dal 1° al 15 settembre
» di 3ª epoca dal 16 al 30 settembre
» di 4ª epoca dal 1° al 15 ottobre
» tardive dopo il 15 ottobre

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: mediocre (non si adatta a forme di potatura molto espanse, come ad esempio il sistema «a raggi»).

Produzione: discretamente abbondante e nel complesso di buona qualità.

Posizione del 1° germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.

Fertilità delle femminelle: molto scarsa.

Resistenza alle malattie: normale (in pianura è un po' soggetto al marciume).

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo *

	Valori		Classe di massima frequenza	
	Medi	estremi	da... a...	%
Peso di un grappolo ** . . . gr	103	60–157	80–110	55
Peso di un acino *** . . . . gr	1.4	1–1.8	1.2–1.5	57
Diametro medio . . . . . mm	13	11–15	12–13	50
Composizione grappolo:				
acini . . . . . %	96.9	93.5 –98.7	97–98	37
raspi . . . . . %	3.1	1.3–6.5	2–3	37
Composizione acino:				
bucce . . . . . %	7.1	3.1–15.8	6–8	48
vinaccioli . . . . . %	4.8	3.4–6.9	4–5	64
Polpa e mosto **** . . . . %	88.1	80.4–92.3	88–89	28
Resa pratica in mosto ***** %	68.9	59–78	65–70	57

* Valori medi, valori estremi, classi di massima frequenza e relative percentuali, rilevati da n. 42 campioni d'uva provenienti da varie località e di tre annate successive.

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

**** Calcolata per differenza.

***** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano e cercando di raggiungere sempre la stessa pressione.

Analisi chimica delle bucce

	Valori		Classe di massima frequenza	
	Medi	estremi	da... a...	%
Tannino . . . . . gr °/₀	2.81	0.33–7.75	1–2	31

Analisi chimica del mosto *

	Valori		Classe di massima frequenza	
	Medi	estremi	da... a...	%
Densità 15°/15° C	1.0810	1.0640–1.1120	1.0800–1.0900	32
Zuccheri riduttori (Fehling) . °/₀	19.3	15.3–26.2	18.0–21.0	45
Acidità totale (acido tartarico) °/₀₀	5.6	4.0–8.2	5.0–6.0	42
Acido tartarico totale . . . . °/₀₀	4.66	2.62–6.44	4.00–5.00	36
Ceneri . . . . . °/₀₀	3.21	1.99–5.88	3.00–4.00	51
Alcalinità delle ceneri (c. c. N/1 H_2SO_4) . . . . . °/₀₀	46.9	32.0–74.2	35.0–45.0	38
Azoto totale . . . . . °/₀₀	0.270	0.086–0876	0.100–0.200	38
Fosforo totale (PO_4) . . . . °/₀₀	0.330	0.193–0548	0.200–0.300	47
pH	3.43	2.89–4.80	3.00–3.50	58

Analisi chimica del vino **

	Valori		Classe di massima frequenza	
	Medi	estremi	da... a...	%
Densità 15°/15° C	0.9931	0.9902–9984	0.9920–0.9940	40
Alcool in volume . . . . . °/₀	11.1	8.6–13.4	10.5–11.5	30
Acidità:				
totale (acido tartarico) . . °/₀₀	6.17	4.12–8.55	5.50–6.50	47
volatile (acido acetico) . . °/₀₀	0.79	0.38–1.66	0.60–0.70	24
fissa (acido tartarico) . . . °/₀₀	5.17	3.12–8.06	5.00–6.00	42
Estratto secco totale . . . . °/₀₀	19.6	14.0–27.2	15.0–20.0	64
Tannino e sostanze coloranti °/₀₀	0.38	0.04–1.52	0.10–0.30	37
Ceneri . . . . . °/₀₀	1.74	1.16–2.80	1.50–2.00	58
pH	3.07	2.60–3.89	3.00–3.30	54

* Valori medi, valori estremi, classi di maggior frequenza e relative percentuali, rilevati da n. 42 campioni d'uva provenienti da varie località e di tre annate successive.

** I dati sono ricavati da n. 59 campioni di vino provenienti da varie località e di tre annate successive.

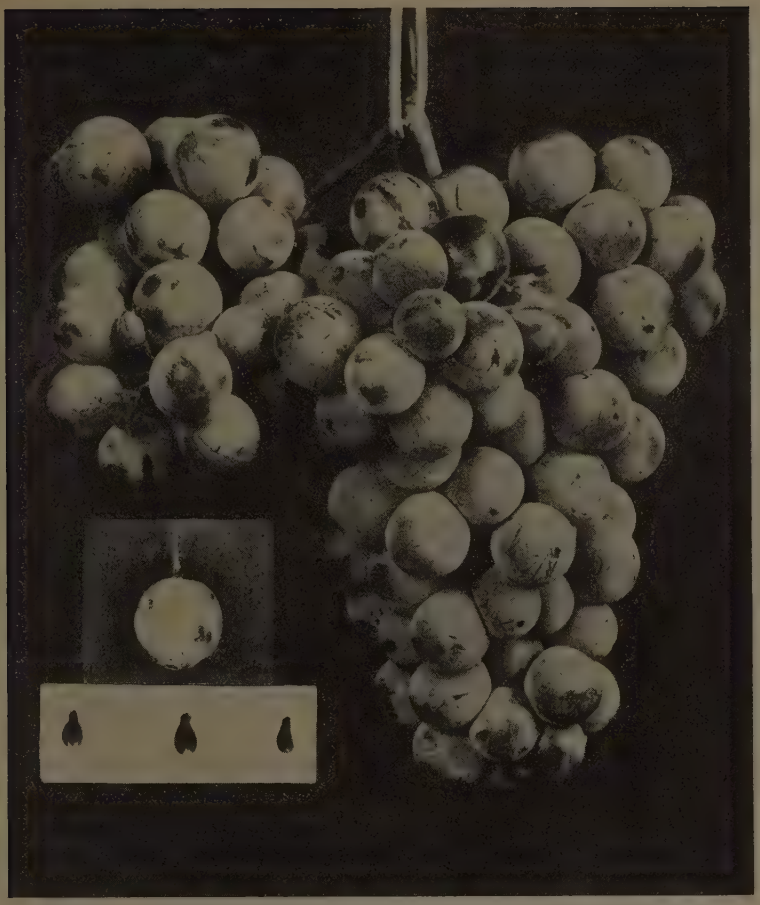


Fig. 3. – Grappolo, acino e vinaccioli di « Riesling italico » (gr. nat.)
(neg. I. Cosmo)

Giudizio oganolettico sul vino: brillante, giallo paglierino, odore vinoso con leggero profumo gradevole, sapore asciutto, un po' fresco, non molto di corpo, abbastanza alcoolico, leggermente amarognolo, vellutato, sapido; buon vino fino, adatto sugli antipasti e sul pesce.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

In base ai dati forniti nel 1951 dagli Ispettorati provinciali agrari la produzione totale di uva si aggira sui 175 mila qli, così ripartita: 75 mila in provincia di Venezia, 40 mila Pavia, 20 mila Udine, 15 mila Treviso, 15 mila Bolzano, il resto nelle provincie di Cremona, Rovigo, Como, Gorizia, Varese, Bologna, Trento.

In certe provincie del Veneto (per esempio Treviso) si coltiva come vitigno miglioratore negli uvaggi delle locali uve bianche; vinificato da solo fornisce invece un buon vino fino da pasto, suscettibile di leggero invecchiamento.

RIASSUNTO

Viene descritto un clone di un vitigno, il « Riesling italico », secondo la scheda ampelografica internazionale.

Di esso sono riportate oltre alla descrizione ampelografica anche le caratteristiche ed attitudini colturali, l'analisi meccanica del grappolo, nonchè l'analisi chimica del mosto e del vino.

Questo lavoro fa parte di un'indagine sui principali vitigni da vino coltivati in Italia che è stata promossa dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Il clone descritto si trova nelle collezioni della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano (Treviso).

SUMMARY

RIESLING ITALICO

By Italo Cosmo and Mario Polsinelli

A clone of a grapevine, Riesling italico, is described, following the international ampelographic form.

In addition to the ampelographic description, the characteristics and behaviour under cultivation, and the mechanical analysis of the grapes, as well as the chemical analysis of the must and of the wine are reported on.

This work forms part of a study of the principal grapevines cultivated in Italy which has been promoted by the Ministry of Agriculture and Forests.

The clone described is in the collections of the Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia, Conegliano, Treviso.

BIBLIOGRAFIA

(1) Dalmasso, G., Cosmo, I., e Dell'Olio, G. L'indirizzo viticolo per le provincie venete. *Annuario della Staz. Sper. di Vitic. e di Enol. di Conegliano*, 1929-31, vol. III, fasc. II.

(2) Ferrante, L. Un vitigno di antica nobiltà: il Greco del Vesuvio o Greco d Tufo. Avellino, 1927. Vedi anche: Dalmasso, G. Le vicende tecniche ed economiche della Viticoltura e dell'Enologia in Italia. In: Marescalchi, A., e Dalmasso, G. Storia della vite e del vino in Italia. Milano, 1937, vol. III, p. 260.

(3) Cosmo, I. Rilievi ampelografici comparativi su varietà di *Vitis vinifera*. *Ann. Staz. Sper. Vitic. Enol. di Conegliano*, 1936-37, vol. VII, p. 258.

(4) Dalmasso, G., e Dell'Olio, G. I vini bianchi tipici dei colli trevigiani. *Ann. Staz. Sper. Vitic. Enol. di Conegliano*, 1936-37, vol. VII, p. 76.

(5) Vianello, A., e Carpenè, A. La vite ed il vino nella provincia di Treviso. Torino, Ed. E. Loescher, 1874, p. 56.

(6) Sannino, F. A. Riesling italico e Riesling renano. *Riv. Ampel.*, 1920, p. 173.

(7) Goethe, H. Ampelographisches Wörterbuch. Wien 1876, 156.

(8) Molon, G. Ampelografia. Milano, Hoepli, 1906, II, 1036.

(9) Viala, P., et Vermorel, V. Ampélographie. 1909, VII, 353; II, 51; III, 50.

(10) Marzotto, N. Uve da vino. Vicenza, 1925, I, 97.

(11) Carpentieri, F. Viticoltura. Casalmonferrato, Ediz. Ottavi, 1930, I, 692.

(12) Turcovic, Z. Grasevina (Riesling Italien). *Biljna Proizvodnia*, Zagreb, 1950, 1.

(13) Puppo, A. Il clima e la vite a Conegliano, in saggi di biometeorologia e biomatematica vegetale. Venezia, Off. Grafiche C. Ferrari, 1941.

(14) Dalmasso, G. Studi di biometeorologia e biomatematica applicati alla vite. *L'Italia Agricola*, Roma, 1941, 12.

Ricevuto il 5 aprile 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI GELSICOLTURA E BACHICOLTURA
ASCOLI PICENO

William Scalabroni

TECNICA PER L'ESAME DELLO SFIBRILLAMENTO NEI BOZZOLI DEL BACO DA SETA

Da alcuni anni il problema del fiocchetto ha assunto notevole importanza nel campo serico-industriale tanto da preoccupare filandieri e soprattutto tintori e tessitori. Le più recenti ricerche condotte sull'argomento hanno dimostrato che il difetto è in gran parte di natura ereditaria e che le condizioni d'allevamento del baco possono influire solo nell'accentuarne più o meno la manifestazione. È stato pertanto ritenuto necessario intraprendere la selezione degli individui immuni dal difetto e provenienti da famiglie opportunamente scelte fra quelle che, nel complesso degli individui, presentano il minimo sfibrillamento.

È stato quindi necessario mettere a punto una tecnica adatta all'esame rapido e relativamente economico di numerosissimi individui e poichè il metodo usato e l'attrezzatura studiata potrebbero essere utili a chi volesse iniziare analoga selezione riteniamo darne una particolareggiata descrizione.

Attrezzatura

Gli attrezzi impiegati consistono:

1) tavole porta-preparati (cm 58 × 15) per venti vetrini e per i venti bozzoli corrispondenti; come si può rilevare dalla fig. 1 il porta-preparati presenta venti incavi per i bozzoli e lo spazio destinato ai vetrini è suddiviso in quattro scompartimenti;

2) una forbicetta per ogni operaio, forbicetta a punta molto acuta e che è necessario sia sempre molto tagliente;

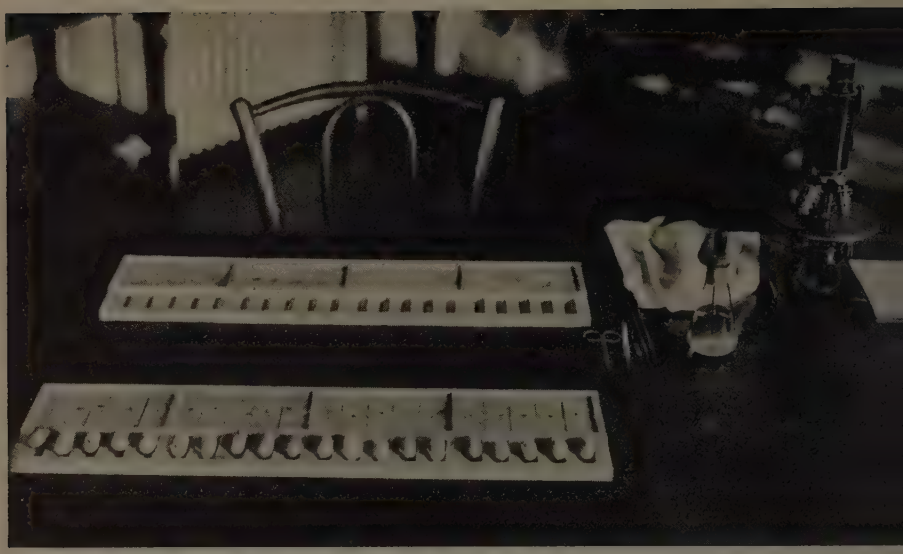


Fig. 1. – Attrezzi per eseguire l'esame dello sfibrillamento.

3) due aghi con porta aghi per ciascun operaio;

4) soluzione d'idrato sodico al 5 % in recipiente con contagocce;

5) un microscopio preferibilmente con obiettivo debole (10x) e con oculare forte (10x) in modo da ottenere un ingrandimento di circa cento diametri;

6) vetrini porta-oggetti;

7) un recipiente pieno di acqua, dove porre i vetrini sporchi dopo l'esame;

8) serie di fotografie standard (fig. 2) comprendente sei foto contrassegnate con: « 0 » = seta senza sfibrillamento; « 1 » = seta con qualche rara fibrilla; « 2 » = seta con diverse fibrille mediamente per campo; « 3 » = seta con molte fibrille; « 4 » = con moltissime fibrille; « 5 » = bavelle scisse quasi completamente in fibrille.

L'esperienza ha dimostrato che durante l'osservazione microscopica il diaframma dev'essere tenuto molto chiuso in quanto solo con poca luce sono facilmente visibili anche le fibrille più sottili; che è inutile far uso di copri-oggetti in quanto l'ottica adottata rende molto difficile il bagnarsi della lente frontale dell'obiettivo; che la profondità di fuoco costituita dallo spessore della goccia viene facilmente superata fuochettando.

FIG. 2. - Tavola standard per la classificazione.

Tecnica dell'esame

I bozzoli da sottoporre ad esame devono essere naturalmente già scelti e quindi ritenuti idonei alla riproduzione, privati della spelaia. Essi possono appartenere a partite normali o ad ovature isolate. L'esame può essere indifferentemente eseguito dal giorno della sbozzolatura a quello della sfarfallatura.

Sul porta-preparati si pongono i venti vetrini ed al centro di ciascuno di essi si lasciano cadere due gocce d'idrato sodico.

Ciascun bozzolo, tenuto con la mano sinistra, viene con le forbici perforato e tagliato in modo da alzare una linguetta di corteccia serica (fig. 3). Quindi un pezzetto di corteccia, della superficie di circa 2 mm², viene staccato e posto nel liquido che è già sul vetrino ed il bozzolo deposto nell'incavo corrispondente al vetrino stesso. Quando è stato completato il porta-preparati conviene con un ago spingere in basso i pezzetti di corteccia serica affinchè si bagnino completamente.

Fig. 3. – Bozzolo tagliato e pezzetto di corteccia prelevato per l'esame.

Dopo un certo tempo (almeno 10 minuti) la sericina si sarà solubilizzata e con due aghi si procederà allo spappolamento del pezzetto di bozzolo. È necessario che l'operatore passando dallo spappolamento di un campione a quello successivo pulisca gli aghi con un panno o meglio con carta bibula.

I preparati vengono quindi uno per uno esaminati al microscopio avendo cura di osservare per ciascun vetrino molti campi. Si troverà così che alcuni vetrini nel loro complesso sono assolutamente scevri da fibrille (classifica « 0 ») mentre altri, sempre nel complesso dei campi esaminati, avranno poche, molte o moltissime fibrille (classifica « 1 », « 2 », « 3 », « 4 », « 5 »).

Ai fini della selezione basta quindi a mano a mano che s'incontrano vetrini a « 0 » sfibrillamento prelevare dal porta-preparati il bozzolo corrispondente e porlo tra quelli scelti per la riproduzione.

Dovendo limitarsi alla selezione di una determinata partita basterebbe eseguire solo tali operazioni; è però opportuno in ogni caso sottoporre a un secondo esame i bozzoli già risultati immuni da sfibrillamento in quanto potrebbe esservi stato qualche errore materiale oppure potrebbe esservi qualche bozzolo che in un punto presenta seta perfetta ed in un altro punto dà luogo a sfibrillamento. Si è però constatato che questi casi sono vere eccezioni.

Per ovvi motivi è necessario al lavoro di selezione abbinare quello di classifica delle partite e pertanto durante l'esame oltre ad isolare i bozzoli a « 0 » sfibrillamento, si annoterà su un foglietto per i primi 50 bozzoli il numero di classifica (da « 0 » a « 5 »).

Se la selezione deve essere condotta su famiglie isolate conviene esaminare 50 bozzoli per ogni famiglia e successivamente scegliere i riproduttori delle famiglie che nel complesso hanno mostrato di essere meno inclini al difetto.

Classificazione delle partite

L'esame di 50 bozzoli ci mostra che questi sono ripartiti in misura variabile tra individui classificabili con « 0 » oppure con « 1 », « 2 », « 3 », « 4 », « 5 »; fatta tale classificazione e conosciuto il numero degli individui per ogni classe, eseguendo la media ponderata, si giunge alla classifica della partita (VM = Valore medio di sfibrillamento).

Numero d'ordine	Razza	Numero dei bozzoli	Classifica						Valore Medio (V. M.)
			0	1	2	3	4	5	
1	« Giallo cinturato TG » . .	50	1	9	14	12	14	0	2,58
2	« Giallo cinturato TG » . .	50	31	14	5	0	0	0	0,48
3	« Giallo sferico S »	50	16	24	7	1	2	0	0,98
4	« Giallo sferico S »	50	36	13	0	0	1	0	0,34
5	« Oro Chinese A. P. » . . .	50	2	9	21	9	9	0	2,28
6	« Oro Chinese A. P. » . . .	50	28	17	5	0	0	0	0,54
7	« Bianco Chinese A. P.$_{II}$ » .	50	0	7	15	13	12	3	2,78
8	« Bianco Chinese A. P.$_{II}$ » .	50	23	18	6	3	0	0	0,78
9	Incroci originali giapponesi	50	1	1	3	10	20	15	3,84
10	Incroci originali giapponesi	50	13	21	8	3	5	0	1,23

Il calcolo del Valore Medio (V. M.) va fatto nel seguente modo:

$$\text{V. M.} = \frac{(1 \times 0) + (9 \times 1) + (14 \times 2) + (12 \times 3) + (14 \times 4) + (0 \times 5)}{50} = 2,58$$

Traggo qualche esempio di classifica di partite da un lavoro di C. Buonocore (2); i dati riportati sono per ciascuna delle razze i più alti e i più bassi riscontrati nel 1952-53, il che giova anche a dare al lettore una concreta idea delle differenze riscontrabili fra razza e razza e, nell'ambito della stessa razza, tra partita e partita.

Considerazioni generali

Per preparare i campioni di 50 bozzoli, quantitativo necessario per la classificazione di una partita, e lavare i relativi vetrini dopo l'esame occorre circa un'ora e quindi due persone possono preparare in otto ore 500 campioni, cioè il materiale necessario per la classifica di 10 partite o per la selezione di 500 bozzoli. Un microscopista può esaminare in 20-30 minuti 50 vetrini se deve farne la classifica; può esaminarne molti di più se deve limitarsi a scegliere i bozzoli privi di difetto. Quindi un microscopista, servito da due operai che gli preparano il materiale da esaminare, ha il tempo per il necessario riposo e per fare le medie ponderate e dirigere tutto l'insieme delle operazioni. Solo in caso di necessità potrebbe, un microscopista, selezionare 800 campioni, ossia quanti ne possono preparare tre serventi.

Il numero dei bozzoli sceglibili per la riproduzione e quindi a valore « 0 » sarà variabilissimo da caso a caso: se la scelta dovesse essere fatta fra partite come quelle segnate nella tabella sopra riportata con i numeri 2 e 4, i bozzoli scelti sarebbero circa il 60 %; se le partite fossero come quelle segnate con i numeri 1, 5, 7, 9 sarebbe possibile scegliere ben pochi individui.

I bozzoli secchi possono essere esaminati ai fini dello sfibrillamento con identiche modalità.

È anche possibile esaminare il filato proveniente da bozzoli filati singolarmente. In tal caso, al posto del bozzolo, sul porta-preparato verrà posta la matassina con il relativo cartellino recante le indicazioni relative alla lunghezza, al peso e al titolo; il campione da porre nella soda verrà tratto tagliandolo dalla matassina.

Operando su bozzoli filati singolarmente a fresco e le cui crisalidi sono messe da parte e numerate come i cartellini che accompagnano il filato, è stato possibile abbinare la selezione ai fini dello sfibrillamento con quella per lunghezza e titolo.

RIASSUNTO

L'A. descrive il metodo ideato nella Stazione sperimentale di Gelsicoltura e Bachicoltura di Ascoli Piceno per la selezione dei bozzoli ai fini dello sfibrillamento. Egli conferma l'uso di idrato sodico al 5 % per solubilizzare la sericina e mettere in evidenza le bavelle integre e quelle sfibrillate, gli appositi porta-preparati in legno e l'uso di un microscopio con ingrandimenti di 100 diametri. Stabilisce che in otto ore tre persone ed un microscopista possono esaminare fino ad 800 bozzoli.

SUMMARY

TECHNIQUE FOR EXAMINING EXFOLIATION FIBERS IN SILK WORM COCOONS

By William Scalabroni

The author describes the method devised by the Stazione sperimentale di Gelsicoltura e Bachicoltura, Ascoli Piceno, for the selection of cocoons for exfoliation fibers. He suggests the use of 5 % sodium hydrate to dissolve the sericin and to reveal both the intact and the unwound brin, the correct wooden holders, and the use of a microscope with a magnifying capacity of 100 diameters. He establishes that in eight hours three people and a microscopist can examine up to 800 cocoons.

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

(1) Buonocore, C. Il fiocchetto nelle sete e lo sfibrillamento nei bozzoli. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI.

(2) Buonocore, C. Il fiocchetto nelle sete e lo sfibrillamento nei bozzoli. Nota II. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1954, n. s., vol. VIII.

(3) Lombardi, P. L. Per una razionale selezione del baco da seta. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1954, n. s., vol. VIII.

Ricevuto il 10 aprile 1954.

OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO
Sezione di Patologia vegetale
FIRENZE

Vincenzo Grasso

RASSEGNA DELLE SPECIE DI *CLAVICEPS* E DELLE LORO PIANTE OSPITI

Parte I

Premessa

Scopo del presente lavoro è quello di offrire un aggiornato elenco delle specie di *Claviceps* e degli ospiti da esse parassitati in natura. Quelli riportati nelle monografie del Barger (11) e dell'Atanasoff (9), pur considerevoli per numero, non sono tutti: molte altre segnalazioni sono state fatte dopo le pubblicazioni dei due autori menzionati.

Le specie di *Claviceps* sono qui citate riportando brevemente la diagnosi originale di ciascuna (qualche volta non è stato possibile rintracciarla) e, data l'indole del lavoro, non se ne discute la validità, il che è lasciato al giudizio del competente in materia.

Come accade per molte altre specie di funghi, anche per le *Claviceps* gli autori non sono perfettamente d'accordo su tutto il complesso delle specie stesse. Così, per esempio, mentre alcuni ritengono valide le specie *C. junci* Ad. (1), *C. microcephala* (Wall.) Tul. (262, 138, 156, 27, ecc.), *C. pallida* Pat. (183), *C. sesleriae* Stäg. (238), *C. setulosa* (Quél.) Sacc. (197), *C. Wilsoni* Cooke (56), altri sono di avviso contrario (187, 171, 156, 89, ecc.).

Inoltre sullo stesso ospite spesso sono segnalate due differenti specie di *Claviceps* (come su *Arundo phragmites, Glyceria fluitans, Paspalum dilatatum, Poa* sp., ecc.).

Alcune specie poi, come *C. deliquescens* (Speg.) Haum. (233), *C. euphorbiae* Fuckel (85), *C. tritici Manitobae* (44, 45), *C. rubra* Whet. et Red. (228), sono di molto dubbia validità.

Il lavoro è completato da due elenchi generali: uno degli ospiti con la forma scleroziale (circa 460) e l'altro di quelli con la sola forma conidica (oltre 100). Con una certa approssimazione, 400 di questi ospiti sono attaccati dalla *C. purpurea*, 20 dalla *C. microcephala*, 20 dalla *C. paspali*, 16 dalla *C. pusilla* e il rimanente dalle altre specie.

A fianco di ciascun ospite sono riportati: la specie o le specie di *Claviceps* (quando sono conosciute), i luoghi di rinvenimento e i riferimenti bibliografici. Quest'ultimi completano per la massima parte quelli di Barger e Atanasoff.

Le ricerche di cui qui si tratta sono state compiute presso l'Istituto di Patologia vegetale dell'Università del Minnesota e presso quello del College of Agriculture di Pullman (Washington) durante il periodo nel quale usufruivo di una borsa di studio, concessa dal Consiglio Nazionale delle Ricerche ed abbinata ad un viaggio Fulbright.

Ringrazio molto sentitamente i dottori C. E. Stakman, J. J. Christensen e G. W. Fischer per avermi data ampia libertà di usufruire delle biblioteche dei loro Istituti e qualche volta anche di quelle personali.

Poichè ho avuto modo di consultare la maggior parte delle riviste di fitopatologia e soprattutto i bollettini delle diverse Università, delle Stazioni sperimentali e dei Colleges, ritengo di aver riportato nel presente lavoro il maggior numero delle citazioni esistenti finora.

All'elenco generale delle specie premetto la diagnosi del genere *Claviceps* e l'indicazione dei suoi sinonimi:

Genere ***Claviceps*** Tul. (262)
Sinonimi: *Sphaeria* Schum. (222)
Cordylia Fr. (82)
Kentrosporium Wallr. (266)
Cordyceps Fr. (83)

Sclerozio oblungo-lineare, ovale, semicilindrico, liscio o fessurato, formato da un densissimo ifenchima bianco, qua e là purpureo, con numerosissime gocce oleifere. Spermogonio con molte anfrattuosità portanti i conidiofori. Conidi ovali o brevemente allungati, numerosi. Forma perfetta formata da corpi fruttiferi carnosi, colorati, clavariformi. Stipiti cilindrici, spessi o gracili. Sferidi globosi con periteci sporgenti con il loro ostiolo. Aschi alquanto stretti con l'estremo superiore ingrossato, muniti di una tenuissima membrana che per la maggior parte si dissolve. Spore filiformi, continue, riempite di una sostanza omogenea, bianco-sericee, emesse a maturità dagli aschi.

Elenco generale delle specie di *Claviceps*

Claviceps annulata Langdon
» *balansoides* Möller
» ? *caricina* Griffiths
» *cinerea* Griffiths
» *deliquescens* Speg.
» *diadema* (Möll.) Diehl
» *digitaria* Hansford
» *euphorbiae* Fuck.
» *flavella* (Berk. et Curt.) Petch
» *glabra* Langdon
» *Grohii* Groves
» *hirtella* Langdon
» *inconspicua* Langdon
» *janagawensis* Togashi
» *junci* Adams
» *litoralis* Kawatani
» *lutea* Möller
» *maximensis* Theis
» *microcephala* (Fr.) Tul.
» *microcephala* (Fr.) Tul. f. *poae* Stäger
» *nigricans* (Fr.) Tul.
» *orthocladae* (Henn.) Diehl
» *pallida* (Wint.) Henn.
» *pallida* Patouillard
» *pallida* (Wint.) var. *orthocladae* Hennings
» *paspali* Stevens et Hall
» *patouillardiana* Henn.
» *Philippii* Rehm
» *platytricha* Langdon
» *purpurea* (Fr.) Tul.
» *purpurea* (Fr.) Tul. f. *glyceriae* Stäger
» *purpurea* (Fr.) Tul. f. *lolii* Stäger
» *purpurea* (Fr.) Tul. f. *milii* Stäger
» *purpurea* (Fr.) Tul. f. *natans Phalaris arundinaceae* Stäger
» *purpurea* (Fr.) Tul. f. *secalis* Stäger
» *purpurea* (Fr.) Tul. f. *tritici Manitobae* Chifflot
» *purpurea* (Fr.) Tul. f. *Wilsoni*
» *pusilla* Ces.
» *ranunculoides* Möller
» *Rolfsii* Stevens et Hall
» *rubra* Whetzel et Reddik

Claviceps sesleriae Stäger
» *setulosa* (Quél.) Sacc.
» *tripsaci* Stevens et Hall
» *tritici Manitobae*
» *uleana* Henn.
» *viridis* Padwick et Azmatullah
» *Wilsoni* Cooke

C. *annulata* Langdon (129)

Conidi ialini, arrotondati, sempre biguttulati, 8,5-12,5 × 3,5-6 μ; sclerozi marroni o brunastri, cilindrici, producenti uno o due stromi: peduncoli cilindrici, 4-6 × 0,3-0,5 μ. Sferidi globosi a maturità, portanti nel punto di inserzione sui peduncoli un anello di ife, lasse, spesso da 0,5 a 0,9 mm. Periteci subglobosi, 150-165 × 130-150 μ; aschi cilindrici, 70-125 × 5 μ; ascospore ialine.

Su *Eulalia fulva* (R. Br.) O. K. Queensland.

C. *balansioides* Möller (161)

Conidi ialini, oblunghi, 9-12 × 5 μ; sclerozi bruno-nerastri di forma irregolare; sferidi globosi, gialli; peduncoli lunghi 1-5-8 cm. Periteci, ovali, molto prominenti su la superficie dello sferidio, 300 μ di lunghezza; aschi cilindrici, 150-180 × 3 ; spore filiformi lunghe pressapoco quanto gli aschi.

Su *Echinochloa*. Blumenau (Brasile).

Secondo Möller questa specie è intermedia tra *Balansia e Claviceps*; secondo Petch (186) è sinonima di *Cordyceps flavella* Berk. et Curt. (17), ridescritta da Massee (155) e da Duss (73) e da Petch ritenuta come *C. flavella* (186).

C. ? *caricina* Griffiths (94)

Conidi ialini, globosi. Sclerozi bruno-neri, striati longitudinalmente, da mm 1,5-5 a cm 1-5 internamente biancastri, costituiti da ife grosse e poco settate.

Su *Carex nebraskensis*. Dewey (Oregon).

C. *cinerea* Griffiths (93)

Sclerozi clavati, grigio opachi alla base e grigio lucenti verso l'apice, 1,5-3 mm × 1,75-2,5 mm. Stipiti corti, robusti, bianchi, sormontati da sferidi con diametro di 1,75 × 2,75 mm. Periteci subpiriformi, stipati, 190-220 × 60-90 μ. Aschi ottosporici, fascicolati, cilindrici, pedicellati, arrotondati all'apice, 135-150 × 4-5 μ. Ascospore filiformi, guttulate, disposte parallelamente, 100-120 × 1-1,5 μ.

Su *Hilaria mutica* e *H. cenchroides*. Arizona meridionale.

Altri ospiti: *Hilaria belangeri* (Steud.) Nash. (272)
» *Jamesii* (Torr.) Benth. (272)
Melica altissima L. (11, 272)
» *ciliata* L. (11, 272)
» *mutica* Walt. (228, 272)
» *nutans* L. (11, 272)
» *uniflora* Retz. (11, 272)

C. *deliquescens* Speg. (233)

Su *Paspalum dilatatum*. Argentina.

C. *diadema* (Möll.) Diehl (66)

Sin.: *Balansia diadema* Moell. (161).

Su *Ichnanthus riedelii* (Trin.) Doell. Guiana britannica; *I. verticillatus* Mez. Venezuela; *Ichnanthus* sp. Brasile.

C. *digitaria* Hansford (101)

Sclerozi ovali, duri, 2-2,5 × 1,5 mm, acuti agli apici; germinano dopo 2-3 mesi in suolo umido. Stipiti cilindrici bianco-mellei, 20 × 0,5 mm. Sferidi globosi, 500-700 μ. Periteci con ostioli prominanti, immersi, ovali, 160-100 × 100-140 μ. Aschi, cilindrici, numerosi, 120-140 ×4-5 μ, ottospori, senza parafisi. Spore filiformi, 100-120 × 0,5-1 μ.

Su *Digitaria scalaris* Chiov. Uganda.

C. *euphorbioides* Fuckel (85)

Clavula globosa, glabra, bianca, larga ½ linea. Stipite lungo 2 linee, quasi glabro, fosco. Sferidi lentiformi, larghi una linea, mellei, trasparenti.

Sugli steli decorticati di *Euphorbia Gerardiana*. Germania.

Per Oudemans questa specie corrisponde alla *Typhula euphorbiae* (Fuck.) Fr. (178).

C. *flavella* (Berk. et Curt.) Petch (186)

Secondo Petch (1933), questa specie corrisponde alla *C. balansioides* Möller (1901), che a sua volta è identica alla *Cordyceps flavella* B. et C. (1869), descritta per la prima volta da Berkeley (1869) e ridescritta da Massee (1895). « In generale ogni sclerozio porta un solo stroma. Sferidio quasi globoso od ovoidale, circa 1 mm di diametro. Peduncoli di circa 1 cm di altezza e 0,2 mm di diametro; un anello di 0,25 mm di diametro e 0,1 di altezza circonda l'apice del peduncolo. Periteci prominenti. Aschi molto sottili, 1,5 × 2 μ, contenenti ascospore non settate, del diametro di 0,5-0,75 μ ». Come riferisce Diehl (66), la

specie è sinonima di *C. pallida* Pat. (183). Quindi in conclusione si hanno le seguenti sinonimie: *Cordyceps flavella* B. and C. = *Claviceps pallida* Pat. = *C. balansioides* Möll. = *C. flavella* (Berk. et Curt.) Petch.

Su di uno sclerozio tra le foglie e il legno. Cuba.

C. *glabra* Langdon (129)

Conidi ialini, ellittici, curvuli, 12,5-20,5 = 4-7 μ. Sclerozi brunastri, subglobosi, lateralmente alquanto appiattiti. Stromi per la massima parte isolati, papillati, sempre glabri. Peduncoli cilindrici, paglierini e color crema, glabri, 3-6 = 0,25-0,3 mm. Sferidi globosi, dapprima vinosi poi color marrone chiaro, con un diametro di 0,5-0,6 mm. Periteci ovali, 165-168 × 115-130 μ. Aschi cilindrici con apice arrotondato, 70-113 × 3 μ. Ascospore ialine, di uguale lunghezza degli aschi.

Su *Digitaria longiflora* (Retz.) Pers. Queensland.

C. *Grohii* Groves (96)

Sclerozi cilindrico-appiattiti, normalmente ricurvi, nerastro-violetti, 5-15 × 1-3 mm. Stromi sviluppantisi da un medesimo sclerozio, in numero diverso, lunghi da 4 a 15 mm e con diametro da 0,2-0,5 mm, di color nerastro-violetto tendente al bruno-nerastro. Sferidi subglobosi, color rosa arancione-vinoso, ruvidi e con l'ostiolo dei periteci più scuri, con un diametro da 0,8 a 2 mm. Periteci approfonditi, ovoidali, 150-300 × 100-130 μ. Aschi cilindrici, flessuosi, ristretti inferiormente, ottospori (100) 125-150 (175) × 5-6 μ. Ascospore ialine, filiformi, continue, (75) 70-125 × 1,5 μ.

Su *Carex* sp.; *C. angustior* Mack.; *C. brunnescens* Poir.; *C. muricata* L. (?); *C. scirpoides* Schkuhr.; *C. stellutata* Godd. (secondo Lepage); *C. stipata* Muhl.; *C. tribuloides* Wahl.

Erbario micologico della Divisione di Botanica e di Patologia vegetale, Dipartimento d'Agricoltura, Ottawa (Canadà).

C. *hirtella* Langdon (129)

Conidi ialini, ricurvi, 11-16,5 × 4,5-6,5 μ. Sclerozi giallo-brunastri, quasi globosi, apici alquanto arrotondati. Peduncoli per lo più isolati, cilindrici, grigio-rosei, glabri e con poche sete alla base, 5-10 × 0,3-0,5 mm. Sferidi, castani o fuligginei, a maturità papillati, 0,6 × 0,9 mm. Periteci ovali, 185-215 × 130-165 μ. Aschi cilindrici, con gli apici arrotondati, 85-120 × 4-4,5 μ. Ascospore ialine, fiiliformi, lunghe 70-85 μ.

Su *Eriochloa pseudoacrotricha* (Stapf ex Thell.) C. E. Hubbard ex S. T. Blake o *Brachiaria Whiteana* (Domin) C. E. Hubbard. Queensland.

Altri ospiti: *Brachiaria foliosa* (R. Br.) Hughes (129)
Eriochloa procera (Retz) C. E. Hubbard (129)
» sp. (129)

C. inconspicua Langdon (132)

Conidi ialini, guttulati o granulosi, curvuli, arrotondati agli apici, 15-20 × 5-10 μ. Sclerozi scuri, cilindracei o fusoidei, lunghi 2-5 mm, producenti uno o più stromi. Stipiti lunghi 1-5-9 mm, color purpureo-antracene (Ridgway). Sferidi globosi, papillati, di 0,3-0,6 mm di diametro. Periteci misuranti 155-180 × 105-125 μ. Aschi cilindrici, 140-174 × 4 π. Ascospore lineari, ialine.

Su *Hyparrhenia filipendula* (Hochest.) Stapf. Queensland.

C. janagawensis Togashi (136)

Sclerozi leggermente ricurvi e in gran parte grigiastro-violetti, 2,5-15 × 0,5-1 mm, normalmente producenti un solo stroma, occasionalmente due, misuranti da 4 e 16 mm in altezza a 0,3-0,5 mm in larghezza. Sferidi, 0,3-1 × 0,4-1,5 mm. Periteci, 180-320 × 70-190 μ. Aschi 85-165 × 4-8 μ. Ascospore 75-135 × 1-2,25 μ.

Su *Zoisia japonica* Steud. Importata dal Giappone negli Stati Uniti d'America.

C. junci Adams (1)

Conidi oblunghi, ellittici, unicellulari, 7-10,3 × 2,8-3,5 μ.

Su *Juncus glaucus*. Dublino.

Secondo qualche altro autore (89) la specie non è valida.

C. litoralis Kawatani (122)

Conidi ovali-ellittici, ialini, monocellulari, con due goccioline all'estremità, 3,1-18,5 × 2,3-7,1 mm. Sclerozi cilindrici, retti o alquanto curvuli, per lo più con l'apice attenuato, raramente arrotondato ai due apici; dapprima mollicci e pallidamente biondo-bruni, leggeri, colorati diversamente nella parte libera dalle glume e in quella protetta da esse: 3,5-6-28 × 1,2-4-6 mm, pesanti per lo più 5-300 mg; producenti fino a 40 stromi ciascuno, per la maggior parte aggregati a 5-20, e spesso riuniti alla base. Sferidi sferici o subglobosi, 6-2 × 0,8-2,5 mm. Stipiti eretti, cilindrici, spesso solcati longitudinalmente, carnicini o pallidamente rossicci, 3-25 × 0,4-1,3 mm. Periteci numerosi, immersi, piriformi o allungato-obovati, 135-250 × 75-150 μ. Aschi molto numerosi, cilindracci, strettamente lineari, ialini ottospori; 75-160 × 2,2-4,2 μ. Ascospore filiformi, disposte parallelamente, ialine, intere, 65-140 × 0,4-1,2 μ.

Sulle cariossidi dell'*Elymus mollis* Trin. Giappone boreale.

C. lutea Möller (161)

Conidi 9 × 2 μ. Sclerozi bislunghi, curvi, di color giallo chiaro, fino a 3 mm di diametro. Peduncoli lunghi fino a 4 cm con sferidi giallo-chiari.

Periteci lunghi rispettivamente fino a 300 e a 250 μ. Ascospore filiformi, lunghe 180 μ.

Su *Paspalum* sp. Blumenau (Brasile).

C. *maximensis* Theis (251)

Conidi ialini, ellittici, interi, 10-30 × 3,5-11 μ. Sclerozi diritti, curvi o quasi, 2-9 × 1 mm, producenti da 1 a 5 stromi. Stipiti molto variabili in lunghezza, spessi, 0,4-0,6 mm, glabri, flessuosi. Sferidi subglobosi, 0,7-1 mm. Periteci lageniformi, immersi, sporgenti appena con il collo, 240-280 × 120-160 μ. Aschi cilindrici, ialini, 105-139 × 2,5-3 μ. Parafisi assenti. Ascospore filiformi, ialine, 96-126 × 0,5 μ.

Su *Panicum maximum* Jacq. var. « Common Guinea ». Portorico.

C. *microcephala* Tul. (262)

Sin.: *Kentrosporium microcephalum* Wall. (266)
Sphaeria microcephala Wall. (266)
» *acus* Trog.
» *hookeri* Kl.
Cordyceps purpurea var. *acus* Desm.

Spermogoni meno sviluppati che nella *C. purpurea*. Sclerozi cilindrici o diritti, molto piccoli, lunghi 3-4 mm alcune volte 7-9 mm. Peduncoli filiformi lunghi 1-2 cm portanti sferidi con un diametro di appena 0,7 mm.

Su *Phragmites communis* Trin. e *Molinia caerulea* Moen., agro parigino e Germania occidentale.

Altri ospiti: *Agrostis palustris* Huds. (103)
Aira caespitosa L. (70)
» *flexuosa* L. (70)
Alopecurus agrestis L. (140)
» *geniculatus* L. (140)
» *pratensis* L. (188, 140, 220, 143)
Ammophila arenaria (L.) Lk. (118)
Arrhenatherum erianthum Boiss. et Reut. (11)
Calamagrostis aleutica Bong. (228)
» *arenaria* Roth. (140)
» *arenaria* × *epigeios* (140)
» *arundinacea* Roth. (140)
» *epigeios* Roth. (140)
» *Langsdorffii* Trin. (228)
Cinna latifolia Griseb. (138)
Nardus stricta L. (140-138)

C. microcephala Tul. f. *poae* Stäger
Su *Poa annua* L. Estonia (138).

C. nigricans Tul. (262)

Sclerozi semicilindrici o deformati in vario modo, scuri esternamente e bianchi o pallidamente purpurei all'interno. Stromi 5-9 o più per ciascun sclerozio, alti 5-8 mm, bruno-violacei. Sferidi qualche volta depressi, 1,25-2 mm di diametro, ricoperti di papille appuntite, non molto appressate tra di loro. Aschi ottospori, con l'apice estremo appena ristretto, molto labili. Spore filiformi, ialine e continue.

Su *Scirpus baethryon* L., *S. multicaulis* Sm., *S. uniglumis* Link.

Altri ospiti: *Scirpus lacustris* L. L. *

» *palustris* L. (140)

» *rufus* Schrad. (11)

C. orthocladae (Henn.) Diehl (66)

Sin.: *C. pallida* (Wint.) var. *orthocladae* Henn. (109)

Balansiella orthocladae Henn. (140)

Su *Panicum* (?) sp. e *Orthoclada* sp. Brasile.

C. pallida (Wint.) P. Henn. (108)

Questa specie, secondo Diehl, è sinonima della *Balansia pallida* Wint. e non della *C. pallida* Pat. (183) che Hennings chiamò *C. patouillardiana*. Secondo Atanasoff (9), invece, la *B. pallida* è sinonimo della *C. pallida* (Wint.) P. Henn.

Stromi uscenti dalla base dello sclerozio, riuniti, subglobosi, spessi 0,5-2 mm, esternamente giallastri e internamente pallido-carnicini, sessili o stipitati. Sferidi subglobosi. Periteci ovali, allungati, ostioli papillati intensamente colorati, 290-320 × 130-160 μ. Aschi cilindrici, ottospori, 175-220 × 3,5-5 μ. Spore filiformi, della lunghezza dell'asco, molto sottili, ialine, con molti setti, ma qualche volta indistintamente.

Su *Luzula* sp. Brasile.

C. pallida Patouillard (183)

Sferidi globosi, 0,5-1 mm di diametro, di color ambra-biancastro, portati da stipiti filiformi lunghi 2-3 cm; biancastri, pellucidi verso la parte superiore. Periteci ovoidali, numerosi, appressati gli uni agli altri, 300 × 200 μ. Aschi lineari, lunghi circa 200 μ, arrotondoti e appena ispessiti verso l'estremo superiore. Spore in numero di 8, continue e della lunghezza dell'asco, molto tenui.

Su cariossidi di Graminacee. Guadalupa.

C. pallida (Wint.) var. ***orthocladae*** P. Henn. (109)

Vedi: *C. orthocladae* (Henn.) Diehl (66)

---

* Gli ospiti senza il riferimento bibliografico sono di dubbia segnalazione; stendendo definitivamente il lavoro in Italia, non mi è stato possibile ricontrollarli a causa della mancanza di alcune pubblicazioni.

C. paspali Stevens et Hall (243)

Sin.: *Sclerotium paspali* Schw. (223)
Sphacelia paspali Born.
Spoermoedia paspali Fr. (82)
» *Stevensii* Seav.

Conidi (*Sphacelia paspali* Born.) ialini, oblunghi, ovali, ellittici, 3,5-15 × 2,5-7,5 μ. Sclerozi globosi, a maturità rugosi, giallastri in superficie e bianchi nell'interno, 2,5-0 × 2-4 mm. Peduncoli giallastri, rigidi, cilindrici o appena lateralmente compressi, 4-6,5 × 0,3-0,8 mm. Sferidi globosi o subglobosi, 1023-1618 × 774-1023 μ. Periteci ovali, oblunghi, 173-300 × 25-162 μ. Aschi cilindrici, 90-205 × 2,8-3,6 μ. Ascospore filiformi, asettate, 65-110 × 0,6-0,6 μ.

Su *Paspalum dilatatum* Poir. e *P. laeve* Michx. Carolina del Nord.

Altri ospiti: *Paspalum almum* Chase (137)
» *caespitosum* Flüg (137-236)
» *ciliatifolium* Michx. (135-137-236)
» *cruciforme* * (77)
» *distichum* L. (280-137-236-126-90-173)
» » var. *paspalodes* Thell. (90-225-89)
» *floridianum* Michx. (135-137-236)
» » var. *glabratum* Engelm. (137)
» *giganteum* Baldw. (137-236)
» *intermedium* Munro (135-137-236)
» *langei* (Fourn.) Nash (135-132-236)
» *longipilum* Nash. (135-137-236)
» *monostachyum* Vasey (135-137)
» *notatum* Flüg. (34-135-137-270-236-237)
» *orbiculare* (191-111-236)
» *plicatulum* Michx. (Brasile)
» *ploriferum* (Brasile)
» *pubescens* Muhl. (135-137-236)
» *pubiflorum* Rupr. (135-137-236)
» *quadrifarium* Lam. (137-236)
» *supinum* Bosc. (137-236)
» *Urvillei* Steud. (173-135-236)

C. patouillardiana Hennings (108)

Stromi globosi, 0,5-1 mm di diametro, di un color ambra-biancastro. Stipiti filiformi, lunghi 2-3 cm, biancastri. Periteci ovoidali, numerosi, 300-200 μ. Aschi lineari, lunghi circa 200 μ, arrotondati o appena ispes-

* Quest'ospite, come diversi altri, è stato rinvenuto citato senza l'indicazione del nome dell'autore, per cui non è improbabile che esistano dei casi di sinonimia.

siti verso l'estremo superiore. Spore continue, in numero di 8 per asco e della lunghezza di questo.

Su cariossidi di Graminacee. Guadalupa.

Questa specie fu descritta da Patouillard come *C. pallida* (183), che è ritenuta sinonima della *C. balansioides* Möll., a sua volta sinonima della *Cordyceps flavella* Berk. et Curt. e da Petch ridescritta come una *C. flavella* (186). Duss (73) nell'elenco dei funghi della Guadalupa tiene distinta la *C. pallida* dalla *C. flavella.*

C. Philippii Rehm (205)

Sclerozi 2-2,5 × 0,3 cm. Stromi riuniti, subglobosi, scabri, stipitati. Stipiti 1 cm alti e 0,2-0,5 mm larghi, internamente bianchi. Sferidi con periteci immersi ed appena visibili ad occhio nudo, di 0,3-1 mm di diametro. Aschi molto ravvicinati, cilindrici, arrotondati all'apice, 120-150 × 6 μ, ottospori. Ascospore filiformi; diritte, unicellulari, parallele, senza parafisi, 120 × 1 μ.

Su cariossidi. Mergni (Cile).

Secondo Diehl (66), questa specie è sinonima della *Balansia claviceps* Speg. (233), che è stata rinvenuta sui seguenti ospiti: *Panicum*? sp.: Paraguay; *Setaria palmiflora* Willd.: Trinidad; *P. ghiesbreghtii* Fourn.: Cuba; *P. maximum* Jacq.: Venezuela; *Setaria geniculata* (Lam.) Beauv.: Cuba; *S. lutescens* (Weigel) F. T. Hubb.: Cuba; *S. macrostachya* H. B. K.: Perù; *S. palmifolia* (Wild.) Stapf: Trinitad; *S. poiretiana* (Schult.) Kunth, *Setaria* sp.: Cuba; *Sorghum vulgare* Pers. (colt.): Cuba.

C. platytricha Langdon (129)

Conidi rotondeggianti, ialini, biguttulati, 7,5-11 × 3,5-5,5 μ. Sclerozi bruno-scuri, cilindrici, retti o curvuli. Stromi grigi e papilliformi, dapprima pelosi, a maturità glabri, 5-7 per sclerozio. Peduncoli cilindrici, lunghi 5-7 mm e 0,2-0,4 mm di diametro, glabri, ingrossati alla base. Sferidi a maturità globosi, color avellana 0,6-1,2 mm di diametro. Periteci piriformi 180-215 × 110-150 μ. Aschi cilindrici, arrotondati all'apice 64-105 × 4 μ. Ascospore lineari, ialine, lunghe quanto gli aschi.

Su *Ischaemum australe* R. Br. Queensland, ecc.

C. purpurea (Fr.) Tul. (262)

Forma scleroziale

Sin.: *Clavaria solida* Munch. (167)
» *clavus* Schr. (221)
» *secalina* Paul
Sclerotium clavus (Tode) DC. (64)

Forma conidica

Sin.: *Spaermoedia clavus* Fr. (82)
Sphacelia segetum Lév. (139)
Ergotetia abortifaciens Queckett (196)
Oidium abortifaciens (Queckett) Berk. et Bro. (16)

Forma ascofora

Sin.: *Sphaeropus fungorum* Paul.
Sphaeria purpurea Fr. (82)
» *entomorhiza* Sch. (221)
» *capitata* Sch. (221)
Kentrosporium purpurea (Fr.) Wallr. (266)
Cordyceps purpurea Fr. (82)
Cordyliceps purpurea (Fr.) Tul.

Conidi ialini, ovali, ellittici o oblunghi con due nucleoli alle estremità, 2,5-10 × 2,2-5,2 μ. Sclerozi oblunghi, retti o arcuati, bruno-violacei, 4,5-5,5 × 1,5-7 mm. Peduncoli isolati o riuniti, violacei o carnicini, rigidi o flessuosi, 12-29 × 0,3-1,6 mm. Sferidi rotondeggianti o leggermente depressi, 985-2790 × 744-1953 μ. Periteci a maturità sporgenti sugli sferidi, ovato-oblunghi, 162-300 × 75-162 μ. Aschi cilindrici, ialini, con l'apice arrotondato e ingrossato, 102-184 × 3,4-4 μ. Ascospore, filiformi, flessuose o appena rigide, senza setti, 82-117 μ.

Su *Secale cereale* L.; *Triticum*; *Avena elatior*, ecc.

Altri ospiti: *Agropyrum acutum* Roem. et Schult. (227)
» *albicans Scribn. et Sm.* (236-237)
» *barbulatum* Schur. (11)
(Cfr. Elenco delle piante ospiti su cui è stata rinvenuta la forma scleroziale di *Claviceps* *)

C. purpurea (Fr.) Tul. f. *glyceriae* Stäger

Su *Glyceria fluitans* R. Br. Polonia (24).

C. purpurea (Fr.) Tul. f. *lolii* Stäger

Su *Lolium perenne* L., *L. remotum* Schr., Estonia (138); *Bromus secalinus* L., Polonia (238).

C. purpurea (Fr.) Tul. f. *milii* Stäger

Su *Brachypodium pinnatum* P. Beauv. e *Milium effusum* L., Estonia (138).

C. purpurea (Fr.) Tul. f. *natans Phalaris-arundinaceae* Stäger

Su *Phalaris arundinacea* L. (241).

C. purpurea (Fr.) Tul. f. *secalis* Stäger

Su *Secale cereale* L. e *Festuca elatior* L., Polonia (238).

---

* Altri ospiti di questa specie si possono trovare ricordati anche nel lavoro di Kawamura (121) che, nonostante il mio interessamento, non mi è riuscito di far tradurre.

C. purpurea (Fr.) Tul. f. *tritici Manitobae* Chifflot

Su *Triticum Manitoba* (44-45).

C. purpurea (Fr.) Tul. f. *Wilsonii*

Su *Glyceria fluitans.*

C. pusilla Ces. (39)

Specie affine alla *C. purpurea* ed alla *C. microcephala*, ma ne differisce per il colore paglierino-scuro dello sferidio con diametro variante da 0,5 ad 1 mm di diametro; appendice a forma di collare circondante lo sferidio nel punto di congiunzione con il peduncolo glabro alla base. Periteci subglobosi, 200-300 μ. Aschi cilindrici, 56 × 6 μ. Ascospore filiformi, lunghe quanto l'asco.

Su *Andropogon Ischaemum* L. Brescia, Italia settentrionale.

Altri ospiti: *Bothriochloa ambigua* S. T. Blake (131)
» *biloba* S. T. Blake (131)
» *decipiens* (Hack.) C. E. Hubbard (128-129-131)
» *erianthoides* (F. Muell.) C. E. Hubbard (129-131)
» *intermedia* (R. Br.) A. Camus (128-129-111-131)
Capillipedium parviflorum (R. Br.) Stapf (131)
» *spicigerum* (Benth.) S. T. Blake (131)
Cymbopogon refractus (R. Br.) A. Camus (128-131)
Dichanthium annulatum (Forsk.) Stapf (131)
» *sericeum* (R. Br.) A. Camus (128-131)
» sp. aff. *D. tenue* (R. Br.) A. Camus (131)
Heteropogon contortus (L.) Beauv ex R. et S. (131)
Sorghum leiocladum (Hack.) C. E. Hubbard (129)
Themeda australis (R. Br.) Stapf (131)
» *avenacea* (F. Muell.) Dur. et Jacks. (131)
Vetiveria filipes (Benth.) C. E. Hubbard (131)

C. ranunculoides Möller (161)

Conidi numerosissimi, ovali, rosso-aranci, 8-12 × 2 μ. Sclerozi cornei, ricurvi, bruno-nerastri, germinanti dopo 9 mesi dalla raccolta, con peduncoli giallo-lucenti, 1-3 cm di altezza. Periteci lunghi 400-500 μ, alquanti liberi e prominenti, rassomiglianti ad un frutto di ranuncolo. Aschi con apici molto lisci e piatti, 300 × 4 μ. Spore lunghe 100 μ con circa 30 setti.

Su *Setaria* sp. Blumenau (Brasile).

Altro ospite: *Setaria macrostachya* H. B. K. (236-237).

C. Rolfsii Stevens et Hall (243)

Sclerozi giallo-grigiastri, globosi, scabrosi a maturità, di circa 3 mm di diametro. Sferidi mellei. Peduncoli filiformi ma più spessi che nella *C. paspali*, lunghi 1-1,5 cm; con molti periteci e per lo più sopra l'ultima porzione distale, ovali, 816 × 226 μ. Aschi cilindrici, 375 × 3 μ. Spore filiformi, 260-275 × 0,5-1 μ.

Su *Paspalum dilatatum* Poir e *P. laeve* L. Carolina del Nord.

C. rubra Whetzel et Reddik (228)

Su *Phleum pratense* L. Stati Uniti d'America.

Molto probabilmente questa specie deve essere un *nomen nudum*, poichè pur avendo io consultato molta bibliografia e scritto allo stesso dott. Reddik (Whetzel è defunto), non sono riuscito a sapere più di quello che ho riferito.

Presso l'Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Cornell, (Ithaca, N. Y.), dove Whetzel ha svolto la maggior parte della sua attività scientifica, esiste solo una coltura etichettata: « *Claviceps rubra* Whetzel and Reddik ».

C. sesleriae Stäger (238)

Conidi ovali-ellissoidali, 10,5-14 × 3,5-7 μ, appena ristretti nella parte centrale e con due nucleoli alla estremità. Sclerozi allungati, diritti o arcuati; all'esterno un fitto strato di cellule ialine, riproducenti internamente una figura a stella. Sferidi dapprima pallido-giallastri, poi purpureo-violacei.

Su *Sesleria argentea* Sav. e *S. coerulea* Ard. Twaun (Svizzera)

Secondo qualche autore (89) la specie è sinonima di *C. purpurea* (Fr.) Tul.

C. setulosa (Quél.) Sacc. (Sylloge, II, 566)

Sin.: *Cordyceps setulosa* Quél. (197).

Peduncoli flessuosi, lunghi fino a 1 cm, di color paglierino, coperti alla base da lunghi peli setacei. Sferidi globosi, 1 mm di diametro, di color camoscio, coperti da sottili papille brune. Spore filiformi, lunghe 50 μ.

Su *Poa*. Pascoli del Giura.

C. tritici Manitobae

Su *Triticum Manitobae*. Canadà (44-45).

Anche questa specie molto probabilmente è un *nomen nudum*.

C. tripsaci Stevens et Hall (243)

Conidi ialini, continui, fusoidei, 17,4-37,7 × 2,9-8,7 μ. Sclerozi lisci, da bianchi a bruno-opachi o neri, approssimativamente conici, con un diametro alla base di 4-5 mm. Sferidi di color grigio o grigio-biancastri. Peduncoli bianchi o bianco-purpurei, lunghi 1-1,5 cm. Periteci numerosi, ellittici, 390 × 155-187 μ. Aschi cilindrici con dimensioni 145-175 × 2-3 μ. Spore filiformi, lunghe 130 μ.

Su *Tripsacum dactyloides* L. Carolina del Nord.

C. uleana Hennings (108)

Sclerozi cilindrici, bruno-nerastri, rugosi, 1-1,5 × 0,5-0,8 mm. Stromi isolati o raggruppati, stipiti filiformi, cilindrici, flessuosi, grigio-carnicini, 5-15 × 0,1-0,2 mm. Sferidi subglobosi, cinerei o carnicini, papillati, 1 mm di diametro. Periteci immersi, prominenti, 120-135 × 65-75 μ. Aschi cilindrici, con l'apice arrotondato, ottospori, 70-75 × 4-5,5 μ. Spore filiformi, continue, ialine, lunghe 60-70 μ.

Su *Panicum* sp. Provincia di Pará (Brasile)

C. viridis Padwick et Azmatullah (179)

Conidi ialini o verde-pallidi, globosi, cilindracei o curvuli, 8,4 × 3,8 (3,4-4,6 × 4,2-18,9) μ. Sclerozi verdi o verde-bruni, cilindrici, 1,3 × 6,4 mm (1,0-1,5 × 4-10). Stipiti cilindrici, carnicini, 4,2 × 0,5-0,8 mm. Sferidi globosi o subglobosi, giallo-verdastri, 1,0 × 1,6 mm. Periteci ovali ostiolati 203-322 μ (170-229 × 280-351) μ. Aschi cilindrici, apici arrotondati, attenuati alla base, 178 × 2,6 μ (2,0-3,1 × 148-242) μ. Ascospore lunghe 145 μ (119-188) μ.

Su *Panicum* sp. Provincia di Pará (Brasile).

C. Wilsoni Cooke (194)

Conidi ellittico-lanceolati, sostenuti da ife conidiofore; 2-3 × 10-12 μ. Sclerozi cilindrici, curvuli, bruno-purpurei. Stromi isolati o riuniti in gruppi di due o tre, bianco-giallastri. Peduncoli flessuosi, cilindrici, dapprima ialini. Periteci lassi ed alquanto prominenti, 400 × 180 μ. Aschi lineari, strettissimi. Ascospore filiformi lunghe 140 μ.

Su *Glyceria fluitans* Br. Aberdeen (Gran Bretagna).

III

Elenco delle piante ospiti su cui è stata rinvenuta la forma scleroziale di *Claviceps*

Graminaceae			Distribuzione geografica
Agropyrum	*acutum* Roem. et Schult.	*C. purpurea*	Danimarca (227)
»	*albicans* Scribn. et Sm.	»	U.S.A. (236-237)
»	*barbulatum* Schur.	»	(11)
»	*biflorum* (Brignoli) Roem. et Schult.	»	U.S.A. (228)
»	*caninum* (L.) Beauv.	»	U.S.A. (84-236-237); Canadà (18)
»	*cristatum* (L.) Gaert.	»	U.S.A. (145-236-237); Canadà (49); Italia (89)
»	*dasystachyum* (Hook.) Scribn.	»	Canadà (18-19-55); U.S.A. (236-237)
»	*desertorum* (Fisch.) Schult.	»	Canadà (49); U.S.A. (235-236-237)
»	*divergens* Nees	»	U.S.A. (5)
»	*glaucum* Roem. et Schult.	»	Canadà (49)
»	*gmelinii* (Griseb.) Scribn.	»	U.S.A. (236-237)
»	*griffithsii* Scribn. et Smith.	»	U.S.A. (236)
»	*inerme* (Scribn. et Sm.) Rydb.	»	U.S.A. (145-236)
»	*intermedium* (Host.) Beauv.	»	U.S.A. (237)
»	*junceum* (L.) Beauv.	»	Germania (118); Canadà (49); U.S.A. (236)
»	*maritimum* Beauv.		
»	*Michnoi* Roshev.	»	Canadà (49); U.S.A. (236)
»	*molle* (Scribn. et Sm.) Rydb.	»	U.S.A. (70-228)
»	*occidentale* Scribn.	»	U.S.A. (282)
»	*pauciflorum* Schur.	»	U.S.A. (76)
»	*pseudorepens* Scribn. et Sm.	»	U.S.A. (76)
»	*pungens* (Pers.) Roem. et Sm.	»	U.S.A. (137)
»	*repens* (L.) Beauv.	»	U.S.A. (145-273-206-236-237); Russia (24); Estonia (138); Olanda (156); Francia (40); Italia (89)

GRAMINACEAE		DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
Agropyrum *Richardsoni* Schrad.	*C. purpurea*	Canadà (70-18-55); U.S.A. (228)
» *rigidum* Beauv.		(11)
» *riparium* Scribn. et Sm.	»	U.S.A. (236-237)
» *scabrum* Beauv.	»	Nuova Zelanda (171)
» *semicostatum* (Steud.) Nees	»	U.S.A. (137-236-237); Cina (142)
» *sibiricum* (Willd.) Beauv.	»	U.S.A. (237)
» *Smithii* Rydb.	»	Canadà (18-53); U.S.A. (275-76-27-145-206)
» *spicatum* (Pursh.) Scribn. et Sm.	»	U.S.A. 236-237)
» *strigosum* Boiss.		
» *subsecundum* (Lk.) Hitschc.	»	U.S.A. (236)
» *subvillosum* (Hook.) E. Nelson	»	Canadà (70)
» *tenerum* Vasey	»	U.S A. (84-288-277); Canadà (55); Russia (164); (11)
» *trachycaulum* (Lk.) Malte	»	U.S.A. (137-236); Canadà (49-50-52)
» *trichophorum* (Lk.) Richt.	»	U.S.A. (236)
» *violaceum* Vasey	»	U.S.A. (5)
Agrostis *alba* L.	*C. microcephala*	U.S.A. (272); Danimarca (215-140)
	C. purpurea	U.S.A. (275-236-237); Svizzera (124)
» *canina* L.	»	U.S.A. (259-236)
» *exarata* Trin.	»	U.S.A. (237-236); Alaska (38)
» *hiemalis* Bret.	»	U.S.A. (272-91)
= *A. scabra* Willd. (V.)*		
» *palustris* Huds.	*C. microcephala*	U.S.A. (103)
	C. purpurea	U.S.A. (236-237)
» *scabra* Willd.	»	U.S.A. (84-236-237)
» *spica-venti* L.		(11)
= *Apera Spica-venti* Beauv.		
» *stolonifera* L.	»	Canadà (50); U.S.A. (236)
» *sylvatica* Huds.		(11)
= *A. alba* L.		

* Il richiamo (V.) rimanda ai sinonimi.

Graminaceae		Distribuzione geografica
Agrostis *tenuis* Sibth.	*C. purpurea*	U.S.A. (236-237)
= *A. vulgaris* With.		
» *vulgaris* With.		(11)
Aira *caespitosa* L.	*C. microcephala*	Canadà (70)
= *Deschampsia caespitosa* Beauv. (V.)		
» *cristata* L.		(11)
= *Koeleria cristata* Pers. (V.)		
» *flexuosa* L.	»	Canadà (70)
= *Deschampsia flexuosa* Trin.		
Alopecurus *aequalis* Sobol	*C. purpurea*	Estonia (138
= *A. fulvus* Sm.		
» *agrestis* L.	»	Francia (262)
» *alpinus* L.	*C. microcephala*	Danimarca (140)
		(11)
» *arundinaceus* Poir.		(11)
» *fulvus* Sm.		(11)
= *A. geniculatus* L. (V.)		
» *geniculatus* L.	*C. microcephala*	Danimarca (140)
	C. purpurea	Estonia (138); Olanda (156); U.S.A. (272-236-237)
» *myosuroides* Huds.		(11)
= *A. agrestis* L. (V.)		
» *pratensis* L.	*C. microcephala*	U.S.A. (188); Danimarca (140); Romania (220); Spagna (143)
	C. purpurea	Svizzera (124); Olanda (156); U.S.A. (27-270-272-236-237)
» *ruthenicus* Weinm.		(11)
= *A. arundinaceus* Poir.		
» *ventricosus* Pers.		(11)
= *A. arundinaceus* Poir.		
Ammophila *arenaria* (L.) Lk.	*C. microcephala*	Germania (118)
	C. purpurea	Francia (262); Estonia (138); Australia (171); U.S.A. (236)
= *A. arundinacea* Host. (V.)		
» *arundinacea* Host.		(11)

Graminaceae		Distribuzione geografica
Ammophila *arundinacea* Host. × *Calamagrostis epigeios* Roth.		(11)
» *baltica* Link.	*C. purpurea*	Danimarca (215)
» *breviligulata* Fern.	»	U.S.A. (145-272)
Ampelodesma *tenax* Link.	»	Algeria (71)
Ampelodesmos *tenax* Link.	»	(10)
Amphilophis *intermedia* Stapf	»	Australia (172)
» *Torreyanus* Nash	»	U.S.A. (60)
Andropogon *annulatus* Forsk.	*C. purpurea* o *C. pusilla* ?	India (125)
» *caricosus* L.	*C. purpurea* o *C. pusilla* ?	India (125)
» *furcatus* Muhl.	*C. purpurea*	U.S.A. (76-42-236-91)
» *Gryllus* Muhl.	*C. purpurea* o *C. viridis*	India (170)
» *Hallii* Hack.	*C. purpurea*	U.S.A. (42-236)
» *Ischaemum* L.	*C. pusilla*	Italia (39)
» *saccharoides* Sw.	*C. purpurea*	U.S.A. (272)
» *scoparius* Michx.	»	U.S.A. (236)
» *tener* Kunt.	*C. purpurea*	U.S.A. (228)
» *virginicum* L.	»	U.S.A. (272)
Anthoxanthum *odoratum* L.	»	Francia (262); Danimarca (140); Estonia (138); U.S.A. (270); Svizzera (124); Italia (89)
Apera *Spica-venti* Beauv.		(11)
Apluda *aristata* L. = *A. mutica* L.		
Arctogrostis *latifolia*	»	Canadà (141); Alaska (38)
Arctophila *fulva* (Trin.) Ander. = *Colpodium fulvum* Griseb. (V.)	»	U.S.A. (236-237)
Arrhenatherum *avenaceum* Beauv.	»	U.S.A. (275)
» = *elatius* (L.) Beauv.	*C. microcephala*	Spagna (143)
	C. purpurea	U.S.A. (84-236-237); Estonia (138); Svizzera (124); Inghilterra (187); Olanda (156); Italia (89)
» *erianthum* Boiss. et Reut.	*C. microcephala*	(11)

GRAMINACEAE		DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
Arundo *arenaria* L.		(11)
= *Ammophila arundinacea* Host. (V.)		
» *calamagrostis* L.		(11)
= *Calamagrostis lanceolata* Roth. (V.)		
» *cinnoides* Muhl.		(11)
= *Deyeuxia Nuttolliana* Vasey		
» *Pliniana* Turra		(11)
» *phragmites* L.	*C. microcephala*	Estonia (138); Svizzera (124); Olanda (156); U.S.A. (27)
	C. purpurea	Inghilterra (187); Italia (89)
= *Phragmites communis* Trin. (V.)	»	
Asperella *Hystrix* (L.) Humb.	»	U.S.A. (28)
Atropis *distans* Rupr.	»	Russia (119)
= *Glyceria distans* Wahlenb. (V.)		
Avena sp.	»	Algeria (72)
» *algeriensis* Trab.	»	Algeria (71-72)
» *aspera* Munro		
» *barbata* Brot.		(11)
» *elatior*	»	Francia (262); Danimarca (140)
» *fatua* L.	»	Algeria (71)
» *fatua* var. *glabrescens* Coss.	»	Algeria (71-72)
» *hookeri* Scribn.	»	U.S.A. (236)
» *jahandiezii* Lit.	»	Marocco (146)
» *pratensis* L.		(11)
» *pubescens* Huds.	»	Danimarca (140)
» *sativa* L.	»	Algeria (71-72)
» *sativa* var. *orientalis* Schreb.	»	Algeria (71-72)
» *sterilis* L.	»	Algeria (71-72)
Avenastrum *asperum*	»	India (154)
Bambusa sp.		India (200)
Beckera sp.		
Beckmannia *erucaeformis* Host.		(11)

		DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
Bothriochloa sp.	*C. pusilla*	Australia (190-129)
» *ambigua*	»	Australia (131)
» *biloba* S. T. Blake	»	Australia (131)
» *decipiens* (Hack.) C. E. Hubbard	»	Australia (128-129-131)
» *erianthoides* (Hack.) C. E. Hubbard	»	Australia (129-131)
» *intermedia* (R. Br.) A. Camus	»	Australia (128-129-111-131)
» *ischaemum* (L.)	»	Italia, Jugoslavia, Australia (131)
» *pertusa* (L.) A. Camus	*C. purpurea*	Cina (142)
Bouteloua *curtipendula* (Michx.) Torr.	»	U.S.A. (236-237)
» *gracilis* (H. B. K.) Lag.	»	U.S.A. (236)
Brachiaria *extensa* Chase	»	U.S.A. (236)
» *foliosa* (R. Br.) Huges	*C. hirtella*	Australia (129)
» *Whiteana* (Domin) C. E. Hubbard	»	Australia (129)
Brachypodium *distachyum* Beauv.		(11)
» *pinnatum* Beauv.	*C. purpurea*	Danimarca (140); (11); Estonia (138); Spagna (263); Italia (89)
» *sylvaticum* Beauv.	*C. purpurea* o *C. viridis*	India (170)
Briza *media* L.	*C. purpurea*	Francia (262); India (179); Romania (220)
		(11)
» *minor* L.	*C. purpurea*	Estonia (138)
Bromus *albidus* Bieb.		(11)
» *anomalus* Rupr.	»	U.S.A. (236-237)
» *arvensis* L.		
» *asper* Murr.	»	Danimarca (215); (11)
» *Benekeri*	»	Danimarca (140)
» *carinatus* Hook. et Arrn.	»	U.S.A. (236-237)
» *ciliatus* L.	»	U.S.A. (236-237)
» *commutatus*	»	U.S.A. (272)
» *condensatus* Kack.	»	U.S.A. (84-236-237)
» *erectus* Huds.	»	Canadà (49); Italia (89); Olanda (156); U.S.A. (236-237)
» *giganteus* L.		

		DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
Bromus *inermis* Leyss.	*C. purpurea*	U.S.A. (145-124-259-4-206-236-237); Estonia (138); Canadà (48); Olanda (156); Nuova Zelanda (171)
» *japonicus* Thunb.	»	U.S.A. (206)
» *marginatus* Ness	»	U.S.A. (145-206-259-272)
» *maritimus* (Piper) Hitch.	»	U.S.A. (272)
» *mollis* L.		
» *polyanthus* Scribn.	»	U.S.A (206-272)
» *pratensis* Lam. = *B. erectus* Huds. (V.)		(11)
» *pumpellianus* Scribn.	»	U.S.A. (236-237)
» *purgans* L.	»	U.S.A. (206-259)
» *racemosus* L.	»	U.S.A. (272)
» *rubens* L.		(11)
» *secalinus* L.	»	Danimarca (140); U.S.A. (145-236-237); Estonia (138)
» *serotinus*	»	Danimarca (140)
» *sterilis* L.		
» *vestitus* Schrad.	»	Danimarca (215-140)
Calamagrostis sp.	»	U.S.A. (84)
» *aleutica* Bong. = *Deyeuxia aleutica* Munro	*C. microcephala*	U.S.A. (228)
» *americana*		
» *arenaria* Roth. = *Ammophila arundinacea* Host.	»	Danimarca (140)
» *arenaria* × *epigeios*	*C. microcephala*	Danimarca (140)
» *arundinacea* Roth. = *Deyeuxia sylvatica* Kunth	»	U.S.A. (140)
» *canadensis* (Michx.) Beauv. = *Deyeuxia canadensis* Munro (V.)	»	U.S.A. (272)
	C. purpurea	Canadà ((18-49); U.S.A. (246-236-237); Nuova Zelanda (105)
» *canadensis* (Michx.) Beauv. var. *scabra* (Presl.) Hitch.	»	U.S.A. (236-237)

Calamagrostis	*chalybeae* Fries	(11)
»	*confinis* Nutt.	
»	*epigeios* Roth.	*C. microcephala* Danimarca (140)
		C. purpurea Estonia (138); Olanda (156)
»	*groenlandica* Kunth	» U.S.A. (228)
»	*hyperborea* Lange	» U.S.A. (273-274-275-27)
»	*inexpansa* A. Gray	*C. microcephala* U.S.A. (252)
		C. purpurea Canadà (50); U.S.A. (252-236-237)
»	*Javana* Steud.	» Germania (240)
»	*lanceolata* Roth.	» Francia (261)
»	*Langsdorffii* Trin.	*C. microcephala* U.S.A. (228)
	= *Deyeuxia Langsdorffii* Kunth	
»	*neglecta* (Ehrb.) Gaertn.	» U.S.A. (275)
		C. purpurea U.S.A. (102-236-237); Estonia (138)
	= *Deyeuxia neglecta* Kunth	
»	*nutkaënsis* (Presl.) Stund.	» U.S.A. (236-237); Alaska (38)
	= *Deyeuxia Langsdorffii* F. et C.	
»	*stricta* Trin.	
»	*sylvatica* Bess.	(11)
»	*varia* (Schrad.) Host.	(11)
	= *Deyeuxia Halleriana* Vasey	
Capillipedium	*parviflorum* (R. Br.) Stapf	*C. pusilla* Australia (131)
»	*spicicigerum* (Benth.) S. T. Blake	» Australia (131)
Catabrosa	*aquatica* Beauv.	*C. purpurea* Estonia (138)
Chaetochloa	*viridis*	*C. purpurea* Messico (104)
	= *Setaria viridis* (V.)	
Chrysopogon	*zeilanicus*	» India (166)
Cinna	*arundinacea* L.	*C. purpurea* U.S.A. (236-91)
»	*latifolia* Griseb.	*C. microcephala* Estonia (138)
Colpodium	*fulvum* Griseb.	*C. purpurea* Alaska (38)
	= *Poa fulva* Trin.	

GRAMINACEAE		DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
Cortaderia sp.		
» *dioica*	*C. purpurea*	Argentina (152)
= *Moorea argentea* Lem.		
Cymbopogon *refractus* (R. Br.) A. Camus	*C. pusilla*	Australia (128-131)
Cynodon *Dactylon* Pers.	*C. purpurea*	Italia (89)
Cynosurus *cristatus* L.	»	U.S.A. (270)
Dactylis *glomerata* L.	»	Francia (262); Canadà (84-18); U.S.A. (145-6-206-259-236-237); Australia (172-171); Svizzera (124); Olanda (156); Spagna (263); Italia (89)
Danthonia *Parryii* Scribn.	»	U.S.A. (236-237)
» *spicata* (L.) Beauv.	»	U.S.A. (236-237)
Deschampsia *caespitosa* (L.) Beauv.	*C. microcephala*	Estonia (138); Olanda (156)
	C. purpurea	U.S.A. (272-236-237)
Deyeuxia *canadensis* Munro	»	U.S.A. (278)
» *Halleriana* Vasey		(11)
» *Langsdorffii* Kunth		(11)
» *neglecta* Kunth		(11)
» *Nuttaliana* Vasey		(11)
Diarrhona *diandra* (Michx.) Wood.	»	U.S.A. (147)
Dichanthium *annulatum* (Forsk.) Stapf	*C. pusilla*	Australia (131)
» *sericeum* (R. Br.) A. Camus	»	Australia (128-131)
» *tenue* (R. Br.) A. Camus	»	Australia (131)
Digitaria *longiflora* (Retz.) Pers.	*C. glabra*	Australia (129)
» *scalaris* Chiov.	*C. digitaria*	Uganda (101)
Digraphis *arundinacea*	*C. purpurea*	Inghilterra (187)
Distichlis *spicata* (L.) Greene	»	U.S.A. (236-272-237)
Dupontia *Fischeri*	»	Canadà (141)
= *Graphephorum psilosanthum* Fourn.		
Echinochloa	*C. balansioides*	Brasile (161)
= *Panicum* (V.)		
Elymus *akmolisensis* Drobov.		(11)
» *ambiguus* Vasey et Scribn.	*C. purpurea*	U.S.A. (236-237)
» *arenaria*		

		DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
Elymus *arenarius* L.	*C. purpurea*	Germania (118)
» *arenicola* Scribn. et Smith	»	U.S.A. (236-237)
» *canadensis* L.	»	U.S.A. (84-274-236-237); Canadà (18)
» *canadensis* var. *robustus* (Scribn. et Sm.) Mackenz. and Bush.	»	U.S.A. (236-237)
» *condensatus* Presl.	»	U.S.A. (33-145-137-246-236-237); Canadà (170)
» *curvatus* Pip.	»	U.S.A. (236)
» *dahuricus* Turcz.	»	U.S.A. (236-237)
» *europaeus* L.	»	Danimarca (215)
» *excelsus* Turcz.	»	U.S.A. (272)
» *giganteus* Vahl.	»	U.S.A. (236-237)
» *glaucus* Buckl. = *E. sibiricus*	»	U.S.A. (236-237)
» *innovatus* Beal.	»	Canadà (18); U.S.A. (228-236)
» *junceus* Fisch.	»	U.S.A. (236-237)
» *Macounii* Vasey	»	Canadà (18-51); U.S.A. (236-237)
» *mollis* Trin.	*C. litoralis*	Giappone (122)
	C. purpurea	U.S.A. (228-236-237)
» *pseudoagropyrum* (Griseb.) Trin. = *Triticum pseudoagropyrum* Griseb.	»	U.S.A. (137-236-237)
» *robustus* Scribn. et Sm.	»	U.S.A. (137)
» *sabulosus* Bieb.		(11)
» *salsuginosus* Turcz. = *E. dasystachys* Trin.	»	U.S.A. (236-237)
» *striatus* Willd.	»	U.S.A. (228)
» *triticoides* Buckl. = *E. condensatus* F. et C.	»	U.S.A. (228-236-237)
» *virescens* Piper	»	U.S.A. (228)
» *virginicus* L.	»	Russia (32); U.S.A. (84-137-236-237)
Erianthus *alopecuroides* (L.) Ell.	»	U.S.A. (236-237)
Erianthus = *E. sacharioides* Willd.		
» *fulvus* Nees	*C. purpurea*	Australia

GRAMINACEAE		DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
Eriochloa sp.	*C. hirtella*	Australia (129)
» *procera* (Retz.) C. E. Hubbard	»	Australia (129)
» *pseudoacrotricha* (Stapf e Thell.) C. E. Hubbard	»	Australia (129)
Eulalia *fulva* (R. Br.) O. K.	*C. annulata*	Australia (129)
Festuca sp.	*C. purpurea*	Italia (123); U.S.A. (84); Algeria (71)
» *algeriensis* Trab. = *Avena algeriensis* Trab. (V.)	»	Algeria (71-72)
» *argentina* (Speg.) Parodi	»	Argentina (181)
» *arundinacea* Schreb. = *F. elatior* L. (V.)	»	Danimarca (140); Marocco (146); Inghilterra (187); Nuova Zelanda (171-59); Olanda (156)
» *borealis*		
» *distans* = *Glyceria distans* Wahlenb. (V.)	»	Danimarca (140)
» *elatior* L.	»	Canadà (84-53); Polonia (238); U.S.A. (102-236-137); Nuova Zelanda (105); Italia (89)
» *elatior* var. *arundinacea* (Schreb.) Wimm.	»	U.S.A. (236-237)
» *gigantea* Vill.	»	Danimarca (215-140); (11); Estonia (138)
» *glauca* Lam. = *F. ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Kock.	»	U.S.A. (147)
» *glomerata* All. = *Dactylis glomerata* L. (V.)		(11)
» *heterophylla*		
» *Hieronymi* Hack.	»	Argentina (150-181)
» *idahoensis* Elmer	»	U.S.A. (236-237)
» *Kingii* (S. Wats.) Coss.	»	U.S.A. (236)
» *nubigena* Fungh.	»	(240)
» *octoflora* Walt. = *F. tenella* Willd. o *F. tenella*	»	U.S.A. (236)

		DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
Festuca *ovina* L.	*C. purpurea*	Estonia (138); U.S.A. (236-91); Italia (Grasso, 1952)*
» *ovina* var. *duriuscula*	»	Danimarca (140); U.S.A. (236)
» *ovina* var. *glabra*		
» *pratensis* Verz. = *F. elatior* L. (V.)	»	Danimarca (140); U.S.A. (274); (11); Olanda (156)
» *pratensis* Huds.	»	Estonia (138)
» *rubra* L.	»	Danimarca (140); Olanda (156); Canadà (51; Italia (89); U.S.A. (236-237)
» *rubra* var. *commutata* Gaud.	»	U.S.A. (236)
» *rubra* var. *heterophylla* Lam.	»	U.S.A. (228)
» *spadicea* L.	»	U.S.A. (63)
» *sylvatica* Vill.		(11)
Gaudinia *fragilis* P. B.	»	Italia (89)
Glyceria *aquatica* Wahlenb.	»	Francia (262)
» *borealis* (Nash.) Batch.	»	U.S.A. (236-91-237)
» *canadensis* (Michx.) Trin.	»	U.S.A. (236)
» *distans* Wahlenb.	»	Danimarca (215)
» *fluitans* R. Br.	»	Francia (262); Polonia (24); Svizzera (124); Inghilterra (187); Nuova Zelanda (171)
	C. Wilsoni	Inghilterra (194); Danimarca (140); Germania? (241); Estonia (138); Olanda (156)
» *grandis* S. Wats.	*C. purpurea*	U.S.A. (236-237)
» *nervata* Trin.	»	U.S.A. (62); (11)
» *pauciflora* Presl.	»	U.S.A. (236-237); Alaska (38)
» *plicata* Fries.	*C. Wilsoni*	Danimarca (140); Estonia (138)
» *remota* Fries.	»	Estonia (138)
» *septentrionale* Hitch.	*C. purpurea*	U.S.A. (272-236)
» *spectabilis* Mert. et Kich. = *G. aquatica* Wahlenb.		
» *striata* (Lam.) Hitsch.	»	U.S.A. (236-237-272)

* Segnalazione non fatta.

Graminaceae		Distribuzione geografica
Haynaldia *hordeacea* (Coss. et D. R.) Hack. = *Agropyrum orientale* Roem. et Schult.	*C. purpurea*	Marocco (146)
Hesperochloa *Kingii* (S. Wats.) Rydb.	»	U.S.A. (237)
Heteropogon *contortus* (L.) Beauv. ex R. et S.	*C. pusilla*	Australia (131)
Hierochloe *borealis* Roem. et Schult.	*C. purpurea*	Estonia (138)
» *Horsfieldii* Maxim.	»	Germania (240)
» *odorata* Wahl. = *borealis* Roem. et Schult. (V.)	»	U.S.A. (275-236-237); Estonia (138); Canadà (55)
» *pseudoacrotricha*		
Hilaria *belangeri* (Steud.) Nash.	*C. cinerea*	U.S.A. (272)
» *cenchroides* (Steud.) Nash.	»	U.S.A. (93-236)
» *Jamesii* (Torr.) Benth.	»	U.S.A. (272)
» *mutica* (Buckl.) Benth.	»	U.S.A. (93-236)
	C. purpurea	U.S.A. (137)
Holcus *lanatus* L.	»	Danimarca (140); Olanda (156); Nuova Zelanda (171); Spagna (263); U.S.A. (270-236-237); Italia (89)
» *mollis* L.	»	Danimarca (140); Olanda (156); U.S.A. (270); Italia (89)
Hordeum sp.	»	Argentina (148); Islanda (61); U.S.A. (41)
» *aegiceros* Royale = *H. vulgare* L. (V.)	»	U.S.A. (272)
» *arenarium* Aschers. = *Elymus arenarius* L. (V.)	»	Danimarca (140)
» *boreale* Schreb. et J. G. Sm.	»	U.S.A. (228)
» *brachyantherum* Nevski	»	U.S.A. (237-38)
» *bulbosum* L.		
» *distichon* L.	»	Estonia (138); U.S.A. (270-272)
» *europaeum*	»	Danimarca (140)
» *haxastichon* L.	»	U.S.A. (272)
» *jubatum* L.	»	U.S.A. (84-236-237)
» *jubatum* var. *caespitosum* (Scribn.)	»	U.S.A. (236-237)

Graminaceae		Distribuzione geografica
Hordeum *murinum* L.	*C. purpurea*	Francia (196); Danimarca (140); Italia (89)
» *nodosum* L. = *H. secalinum* Schreb. (V.)	»	U.S.A. (84)
» *nodosum* var. *borealis* (Scribn. et Sm.) Hitch.		
» *nudum* Arduini	»	Danimarca (215)
» *sativum*	»	Danimarca (140)
» *secalinum* Schreb.	»	Italia (89)
» *vulgare* L.	»	Canadà (70); U.S.A. (26-287-272); Estonia (138); Olanda (156); Giappone (284)
» *vulgare* var. *trifurcatum* (Schlecht.) Alefeld.	»	U.S.A. (272)
Hyparrhenia *filipendula* Stapf	*C. inconspicua*	Australia (132)
Hystrix *histrix* (L.) Millsp.	*C. purpurea*	U.S A. (145-275-28)
» *patula* Moench. = *Asperella Hystrix* (L.) Humb. (V.)	»	U.S.A. (272-237)
Ichnanthus sp.	*C. diadema*	Brasile (66)
» *riedelii* (Trin.) Doell.	»	Guiana britannica (66)
» *verticillatus* Mez.	»	Venezuela (66)
Ischaemum *australe* R. Br.	*C. platytricha*	Australia (129)
» *pilosum*	*C. purpurea* o *C. pusilla* ?	India (125)
Koeleria *cristata* (L.) Pers.	*C. purpurea*	U.S.A. (275-27-236-237)
» *glauca* DC.		
« Kuro matu »	*C. nigra*	Giappone (115)
Lolium sp.	*C. purpurea*	U.S.A. (84); Romania (219); Algeria (71)
» *italicum* A. Br. = *L. multiflorum* Lam.		U.S A. (114)
» *lanceolatum* A. Br.		(11)
» *multiflorum* Lam.	»	Danimarca (140); Nuova Zelanda (171); U.S.A. (236-237)
» *perenne* L.	»	Francia (262-40); Estonia (138); Germania (8); Olanda (156); Nuova Zelanda (171-59); U.S.A. (270-27-236-237); Canadà (51); Italia (80-89)

GRAMINACEAE		DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
Lolium *remotum* Schrank. = *L. perenne* L. (V.)	*C. purpurea*	Danimarca (140); Estonia (138)
» *rigidum* Gaud.	»	U.S A. (236)
» *strictum* Presl. = *L. perenne* L. (V.)		(11)
» *temulentum* L.	»	Francia (262); Danimarca (140); U.S.A. (270); Italia (80-89)
» *temulentum* var. *speciosum* Stev.	»	Italia (89)
Luziola sp.?	*C. pallida*	(281)
	C. purpurea	
» *peruviana* F. G. Gmel.	*C. pallida*	Brasile (66)
Melica *altissima* L.	*C. cinerea*	U.S.A. (272)
	C. purpurea	Danimarca (140)
» *ciliata* L.	*C. cinerea*	(11); U.S.A. (272)
» *mutica* Walt.	»	U.S.A. (228-272)
» *nutans* L.	»	(11); U.S.A. (272)
» *uniflora* Retz.	»	(11); U.S.A. (272)
Milium *effusum* L.	*C. purpurea*	Danimarca (140); Estonia (138)
» *multiflorum* L.		(11)
Molinia *altissima*	»	Italia (89)
» *aquatica* Wibel = *Catabrosa aquatica* Beauv. (V.)		(11)
» *coerulea* Moench.	*C. microcephala*	Francia (262); Danimarca (140); Estonia (138)
	C. purpurea	Polonia (22); Olanda (156)
Nardus *stricta* L.	*C. microcephala*	Danimarca (140); Germania (260)
Oplismenus *compositus* Beauv.	*C. viridis*	India (179-256-166)
» *cosmopolitus*	*C. purpurea* o *C. viridis*	India (256)
Orizopsis *asperifolia* Michx.	*C. purpurea*	Canadà (87)
» *racemosa* (Sm.) Ricker	»	U.S.A. (92)
Orthoclada Beauv.		(11)
	C. orthocladae	Brasile (66)

GRAMINACEAE		DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
Oryza *sativa* L.	*C. purpurea*	U.S.A. (228); India (179) (?)
Panicularia sp.	»	Canadà (19)
» *fluitans*	»	U.S.A. (84)
» *grandis* Nash.	»	U.S.A. (275)
Panicum sp.	*C. orthocladae*	Brasile (66)
	C. uleana	Brasile (108)
» *bulbosum* H. B. K.		Australia
» *maximum* Ness	*C. purpurea*	U.S.A. (272-237)
Panicum *maximum* Jacq.	*C. purpurea*	Venezuela (242)
» *maximum* Jacq. var. *common guinea*	*C. maximensis*	Nuova Guinea (251)
» *miliaceum* L.		(11)
Paspalum sp.	*C. lutea*	Brasile (161)
	C. paspali	S. Salvador (244); Bolivia (245); Venezuela (242)
» *almum* Chase	»	U.S.A. (137)
» *caespitosum* Flüg.	»	U.S.A. (137-236)
» *ciliatifolium* Michx. = *P. setaceum* Michx.	»	U.S.A. (135-137-236)
» *cruciforme*	»	Persia (77)
» *dilatatum* Poir.	*C. deliquescens*	Argentina (233)
	C. paspali	Guadalupa (73); Maurizio (230-231); Argentina (232-148); Nuova Zelanda (90-113-163-174); Australia (137-268-111); Brasile (20); Hawai (191); U.S.A. (243-112-137-236-237); Africa (175); Danimarca (88); Bermude (225); Porto Rico (98); Costa Rica (226); Italia (23-37-43-89)
	C. Rolfsii	U.S.A. (243)
» *distichum* L.	*C. paspali*	U.S.A. (280-137-236); Turchia (126); Australia (90-173)
» *distichum* var. *paspalodes* Thell.	»	Australia (90); Bermude (225); Italia (89)
» *floridanum* Michx.	»	U.S.A. (135-137-236)
» *floridanum* var. *glabratum* Engelm.	»	U.S.A. (137)
» *giganteum* Baldw.	»	U.S.A. (137-236)
» *humboldtianum*	»	Porto Rico (89)
» *intermedium* Munro	»	U.S.A. (135-137-236)

Graminaceae		Distribuzione geografica
Paspalum *laeve* Michx.	*C. paspali*	U.S.A. (243-135-236)
	C. Rolfsii	U.S.A. (243)
» *langei* (Fourn.) Nash.	*C. paspali*	U.S.A. (135-132-236)
» *lentiferum* Lam.		
» *lividum* Trin.		
» *longipilum* Nash.	»	U.S.A. (135-137-236)
» *mandiocamum* Trin.		
» *millegrana*	»	Porto Rico (98)
» *monostachyum* Vasey	»	U.S.A. (135-137)
» *notatum* Flüg.	»	Costa d'Oro (34); U.S.A. (135-137-270-236-237); Messico (226)
» *orbiculare*	»	Hawai (191); Australia (111); U.S.A. (236)
» *paspalidium*		
» *pilosum*		
» *plicatulum* Michx.	»	Brasile (Bitancourt, A. A. *Int. Bull. Pl. Prot.*, 1940)
= *P. undulatum* Poir.		
» *plicatulum* var. *cinereum*		
» *ploriferum*	»	Brasile (Bitancourt, A. A. *Int. Bull. Pl. Prot.*, 1940)
» *pubescens* Muhl.	»	U.S.A. (135-137-236)
= *P. conjugatum* Berg.		
» *pubiflorum* Rupr.	»	U.S.A. (135-137-236)
» *quadrifarium* Lam.	»	U.S.A. (137-236)
» *scrobiculatum* L.		
» *supinum* Bosc.	»	U.S.A. (137-236)
= *P. conjugatum* Berg.		
» *Urvillei* Steud.	»	Nuova Zelanda (173); U.S.A. (135-236)
Pennisetum *Alopecurus* Steud.	*C. purpurea* o *C. pusilla*	India (125)
Phalaris *aquatica* Delile		
= *P. canariensis* L. (V.)		
» *arundinacea* L.	*C. purpurea*	Germania (240); Danimarca (140); U.S.A. (103-271-137-272-236--237); Estonia (138); Olanda (156); Italia (Grasso, 1952) *

* Segnalazione non fatta.

Phalaris *arundinacea* var. *picta* L.	*C. purpurea* U.S.A. (271-137-236-272-237); Canadà (51)
» *canariensis* L.	» U.S.A. (Iowa)
» *caroliniana* Walt. = *P. intermedia* Bosc.	(11)
» *coerulescens* Desf.	*C. microcephala* o *C. purpurea* U.S.A. (228); (11)
» *minor* Retz.	
Phleum *Boehmeri* Wibel	*C. microcephala* Danimarca (140); U.S.A. (6)
» *paniculatum* Huds. = *P. asperum* Jacq.	*C. purpurea* Canadà (18-54); Austria (124); Olanda (156); Romania (220); Italia (89); U.S.A. (236)
» *pratense* L.	*C. rubra* U.S.A. (228)
	C. microcephala Francia (262)
Phragmites *communis* Trin.	*C. purpurea* Austria (126); U.S.A. (236-237)
	» Francia (249)
Phyllostachys *nigra* Munro	*C. purpurea* Svizzera (124); Canadà (27)
Poa sp.	*C. setulosa* Francia (197)
» *alpina* L.	*C. purpurea* U.S.A. (137-275-236-237)
» *ampla* Merr.	*C. microcephala* Estonia (138)
» *annua* L.	*C. purpurea* Olanda (156); Australia (130); U.S.A. (236-237)
» *arida* Vasey	» U.S.A. (236-237)
» *caesia* Sm.	*C. microcephala* o *C. purpurea* Perù (86)
» *canbyi* (Scribn.) Piper	» U.S.A. (76-137-236-237); Canadà (49)
» *candamaona* Pilger	*C. microcephala* o *C. purpurea* Perù (86)
» *cenisia* All.	(11)
» *compressa* L.	» U.S.A. (84-275-137-236-237); Estonia (138)
» *concinna* Gaud.	

Germinaceae		Distribuzione geografica
Poa *fendleriana* (Steud.) Vasey	*C. purpurea*	U.S.A. (236-237)
» *fertilis* Reichb. = *P. serotina* Ehrh.		(11)
» *glaucofolia* Scribn. and Williams	»	Canadà (49); U.S.A. (236)
» *gracillima* Vasey	»	U.S.A. (237)
» *hybrida* Gaud.		
» *interior* Rydb.	»	U.S.A. (228)
» *juncifolia* Scribn.	»	U.S.A. (236-237)
» *longifolia* Trin.	»	U.S.A. (236-237)
» *longiligula* Scribn. et Williams	»	U.S.A. (228)
» *nemoralis* L.	»	Olanda (156); U.S.A. (236-237)
» *nervosa* (Hook.) Vasey	»	U.S.A. (236-237)
» *nevadensis* Vasey	»	U.S.A. (137-246-236)
» *palustris* L.	*C. microcephala*	Danimarca (140)
	C. purpurea	U.S.A. (275-236); Estonia (138)
= *Leersia oryzoides* Sw.		
» *pratensis* L.	*C. microcephala*	Danimarca (140)
	C. purpurea	Canadà (18); U.S.A. (275-259-236); Estonia (138); Svizzera (124); Nuova Zelanda (171); Italia (89)
» *pratensis* × *arachnifera*	»	U.S.A. (137-236)
» *scabrella* (Thurb.) Bent.	»	U.S.A. (236-237)
» *secunda* Presl.	*C. purpurea*	U.S.A. (236-237)
» *serotina* Ehrh.		(11)
» *stenantha* Trin.	»	U.S.A. (236-237)
» *suletica* Schleich. = *P. pratensis* L. (V.)		Canadà (11)
» *trivialis* L.	»	Estonia (138); Olanda (156)
Pollinia *fulva* Benth.	*C. annulata*	Australia (129)
Psamma *arenaria* Beauv. = *Ammophila arenaria* Link. (V.)	*C. purpurea*	Francia (144); Nuova Zelanda (105)
Puccinellia *distans* (L.) Parl. = *Glyceria distans* Wahlenb. (V.)	»	Estonia (138); U.S.A. (236-237)

		DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
Rhynchelytrum *roseum* Stapf	*C. paspali* o *C. pusilla*	India (202-203)
Saccharum *officinarum* L.	*C. purpurea* ?	Filippine (176)
Scolochloa *festucacea* (Willd.) Link. = *Graphephorum festucaceum* A. Gray	»	Canadà (18)
Secale *cereale* L.	»	Principali segnalazioni: Francia (262); Estonia (32); Canadà (18-28); Messico (78); Argentina (148); Romania (219); Ungheria (13-218); Hawai (191); Uganda (101); Spagna (15); Olanda (156); Germania (211); Russia (165); Inghilterra (75); Danimarca (88); Turchia (25); Italia (80-89); Bulgaria (100); Polonia (269-238); U.S.A. (236-237); Jugoslavia (185)
» *montanum* Guss. = *S. cereale* L. (V.)		
Sesleria *argentea* Sav.	*C. sesleriae*	Svizzera (238)
» *Bielzii* Schur. = *S. coerulea* Frivald.	»	Romania (220)
» *coerulea* Ard.	*C. microcephala*	Germania (264)
	C. sesleriae	Svizzera (238)
	C. purpurea	Italia (89)
Setaria Beauv. sp.	*C. ranunculoides*	Brasile (161); Bolivia (245)
» *geniculata* Beauv.	*C. purpurea*	Brasile (57-151)
» *macrostachya* H. B. K.	»	U.S.A. (137)
	C. purpurea e *C. ranunculoides*	U.S.A. (236-237)
Setaria *viridis* (L.) Beauv.	*C. purpurea*	U.S.A. (236-237)
Sitanion *hystrix* (Nutt.) J. G. Sm.	»	U.S.A. (236-237)
Sorgastrum *nutans* (L.) Nash.	»	U.S.A. (42-236)
Sorghum *leiocladum* (Hack.) C. E. Hubbard	*C. pusilla*	Australia (129)
» *vulgare* Pers.		

Graminaceae		Distribuzione geografica
Spartina sp.	*C. purpurea*	Brasile (148)
» *alterniflora* Lois. = *S. stricta* Roth. (V.)	»	U.S.A. (272-236)
» *alternifolia* Lois.	»	U.S.A. (272)
» *alternifolia* var. *glabra* (Muhl.) Fern.	»	U.S.A. (228)
» *cynosuroides* (L.) Roth. = *S. Schreberi* I. F.	»	U.S.A. (236)
» *glabra* Muhl.	»	U.S.A. (159)
» *gracilis* Trin.	»	U.S.A.(236)
» *montevidensis* Arech.	»	Argentina (152)
» *patens* (Ait.) Muhl.	»	U.S.A. (236-272)
» *pectinata* Lk.	»	U.S.A. (236-272-237)
» *stricta* Roth.	»	Germania (240)
Stenotaphrum *dimitiatum*	»	Maurizio (Wiehe, *Mycol. Papers*, 1948, 24, 25)
Stipa *capillata* L.	»	Estonia (138)
» *columbiana* Macoun.	»	U.S.A. (236-237)
» *columbiana* var. *Nelsonii* (Scribn.) Hitsch.	»	U.S.A. (236-237)
» *comata* Trin. and Rupr.	»	U.S.A. (236-237)
» *lettermanii* Vasey	»	U.S.A. (236-237)
» *minor* (Vasey) Scribn.	»	U.S.A. (228)
» *robusta* Scribn.	»	Olanda (140); U.S.A. (236)
» *spartea* Trin. = *S. viridula* Trin. (V.)	»	U.S.A. (275-236-237)
» *viridula* Trin.	»	U.S.A. (84-275-236-237)
Themeda (= *Anthistirio) australis* (R. Br.) Stapf	*C. pusilla*	Australia (131)
» *avenacea* (R. Br.) Dur. et Jacks.	»	Australia (131)
» *cymbaria* Hack.		
Tripsacum *dactyloides* L.	*C. tripsaci*	U.S.A. (243-137-160-236)
Trisetum *canescens* Buckl. = *T. cernuum* Trin.	*C. purpurea*	U.S.A. (236-237)
» *flavescens*	»	Danimarca (140)
» *pratense* Beauv.		(11)

GRAMINACEAE		DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA
Triticum sp.	*C. purpurea*	U.S.A. (41)
» *aestivum* L.	»	U.S.A. (236-237)
» *caninum* Ledeb. = *Agropyrum strigosum* Beauv.		(11)
» *caninum* L. = *Agropyrum caninum* Beauv. (V.)	»	Danimarca (140)
» *dicoccum* Schrnk.	»	U.S.A. (236-237)
» *durum* Desf. = *T. vulgare* Vill. (V.)	»	U.S.A. (236)
» *intermedium* Bess.		(11)
» *junceum* L. = *Agropyrum junceum* Beauv. (V.)	»	Germania (118)
» *junceum* × *repens*	»	Danimarca (140)
» *monococcum* L.	»	Danimarca (140)
» *repens* L. = *Agropyrum repens* Beauv. (V.)	»	Danimarca (140)
» *Rodeti* Trab.		(11)
» *sativum*	»	Danimarca (140)
» *Spelta* L.		(11)
» *tenax* A. et G.		(11)
» *Manitobae*	*C. tritici Manitobae*	Canadà (44-45)
» *turgidum* L. = *T. vulgare* Vill.		(11)
» *vulgare* Vill.	*C. purpurea*	Francia (262-74); Canadà (70); U.S.A. (6-195-68-27); Messico (78); Svezia (7); Russia (165); Italia (80-89); Jugoslavia (185); Inghilterra (279)
Vetiveria *(Andropogon L.) filipes* (Benth.) C. E. Hubbard	*C. pusilla*	Australia (131)
Vulpia *myuros*	*C. purpurea*	India (154)
Weingaertnia *canescens* Bernh. = *Corynephorus canescens* Beauv.		(11)

Graminaceae		Distribuzione geografica
Zizania *aquatica* L.	*C. purpurea*	U.S.A. (275-236-91-237); Canadà (28-48)
» *aquatica* var. *angustifolia* Hitch.	»	U.S.A. (236)
Zoisia *japonica* Stend.	*C. yanagawensis*	U.S.A. (136-236-272)
Cyperaceae		
Carex *angustior* Mack.	*C. Grohii*	Canadà (96)
» *brunnescens* Poir.	»	Canadà (96)
» *muricata* L. L. (?)	»	Canadà (96)
» *nebraskensis* Dew.	*C. caricina*	U.S.A. (94)
» *paniculata*		
» *scirpoides* Schkuhr.	*C. Grohii*	Canadà (96)
» *stellutata* Good.	»	Canadà (96)
= *C. echinata* Murr.		
» *stellutata* var. *angustata* Carey	*C. nigra*	Canadà (95)
= *C. angustior* Mack.		
» *stipata* Muhl.	*C. Grohii*	Canadà (96)
» *tribuloides* Wahl.	»	Canadà (96)
	C. purpurea	U.S.A. (272)
Eleocharis *calva* Torr.	*C. nigricans*	U.S.A. (228-91-92)
= *E. palustris* R. Br.		
Heleocharis *palustris* R. Br.	»	Estonia (138); Olanda (156)
= *Eleocharis palustris* R. Br.		
Scirpus *baetryon* Ehrh.	»	Francia (262)
» *lacustris* R. Br.		
» *multicaulis* Sm.	»	Francia (262); Danimarca (140)
» *palustris* L.	»	Danimarca (140)
» *rufus* Schrad.	»	(11)
» *uniglumis* Link.	»	Francia (262); Danimarca (140)
Juncaceae		Distribuzione geografica
Juncus *glaucus*	*C. junci*	Irlanda (1)
» *nodosus*	»	U.S.A. (91)

RIASSUNTO

Dopo una breve premessa l'A. riporta un elenco generale delle specie di *Claviceps* con le rispettive diagnosi.

Segue un elenco generale delle piante ospiti su le quali è stata rinvenuta la forma scleroziale.

SUMMARY

A CHECK LIST OF THE *CLAVICEPS* SPECIES WITH A HOST INDEX. I.

By Vincenzo Grasso

The author after a brief introduction gives a check list of the *Claviceps* species and their diagnoses.

The author also lists the hosts with the sclerotium stage.

Ricevuto il 10 aprile 1954.

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
BARI
E
UFFICIO CENTRALE DI METEOROLOGIA E DI ECOLOGIA AGRARIA
ROMA

Salvatore Di Prima

APPLICAZIONE DI ALCUNI PROCEDIMENTI STATISTICO-METEOROLOGICI ALL'ECOLOGIA AGRARIA

Premessa

Compito principale dell'ecologia agraria è, come si sa, lo studio delle caratteristiche delle varie piante agrarie (rendimenti qualitativi e quantitativi, forme di sviluppo ed altre proprietà) in relazione all'ambiente fisico che generalmente si sintetizza in fattori meteorologici e talvolta agropedologici *.

In sintesi l'indagine ecologica ** va condotta sui rapporti tra pianta, clima e suolo, e quindi, specificando nei particolari, i capitoli dell'ecologia agraria dovrebbero comprendere i seguenti temi:

1) esame dell'andamento atmosferico e climatico dal punto di vista agrario; 2) correlazioni tra fattori meteorologici e produzione agraria con relative indagini sulle previsioni del raccolto; 3) periodi critici ed equivalenti meteorologici; 4) analisi differenziale dei rendimenti; 5) descrizione delle caratteristiche ecologiche delle varietà e specie e studio ecologico dell'ambiente attraverso la pecularietà della flora locale (forme ecologiche); 6) unità agrarie-pedologiche.

In questa trattazione non vengono sviluppati gli ultimi due argomenti (5 e 6) già esposti completamente da Azzi e da altri, nè i punti 3 e 4 che saranno esaminati in una prossima nota; quindi si passa ad illustrare in modo particolare i primi due casi, in generale analizzati troppo superficialmente.

---

* Consegue che l'ecologia agraria mira ad ottenere dall'agricoltura il fabbisogno agricolo-produttivo che l'operatore sperimentale o tecnico comune aspira di ricavare armonizzando i rapporti ambientali con le più efficaci e razionali pratiche colturali quali la selezione delle sementi, la lavorazione del terreno, la concimazione, l'epoca di semina, l'irrigazione e la lotta antiparassitaria.

** L'ecologia agraria è una scienza che tratta di problemi dinamici appunto perchè si occupa dei fenomeni vitali rispetto all'ambiente, ma naturalmente nel momento in cui si considerano i fenomeni espressi in dati, lo studio diventa statico poichè allora l'analisi ecologica rientra sotto il campo di quella bio-statistica. Possono anche rientrare nell'agronomia o in una branca similare, ma differenziata dall'ecologia, alcuni aspetti dinamici quali quelli evolutivi-genetici, di adattamento, di cambiamento dei caratteri per causa dell'ambiente esterno, di compatibilità di consociazione, ecc.

Con gli argomenti che si tratteranno non si ha la pretesa di risolvere i problemi affrontati, data la loro complessità, bensì di richiamare l'attenzione su di essi e di dare un contributo alle questioni esaminate. È ben nota infatti la difficoltà di esaminare tutti i fattori atmosferici sotto l'aspetto agrario e di compendiarli in modo semplice e sintetico per esprimere l'andamento meteorologico durante il periodo dell'annata agraria. A tali complicazioni si aggiunge il fatto che spesso non si conoscono bene le influenze varie di alcuni elementi (tipi di radiazione luminose e calorifiche, effetti delle variazioni della pressione atmosferica, cariche elettriche nell'aria, ecc.) sulle piante come organismi viventi e pertanto il confronto fra rendimento e variabili meteorologici deve considerarsi approssimativo.

Confronto del rendimento con più variabili meteorologiche

Consideriamo il caso in cui le variabili meteorologiche influiscono direttamente e separatamente sul rendimento, e se ne isolano due, tre, quattro, ecc. dal cui complesso dipende in gran parte il rendimento stesso (in pratica, nella maggior parte delle esperienze, due fattori — temperatura e precipitazione — influiscono per quasi i due terzi sul raccolto * per cui spesso non converrà molto di aumentare la complessità e difficoltà del problema prendendo in esame contemporaneamente tre o più fattori atmosferici); consideriamo tuttavia la trattazione generale che comprende naturalmente quella particolare.

Nell'analisi matematica del confronto delle componenti del rendimento secondo due o più variabili dei fattori meteorologici che lo determinano, si possono usare diversi procedimenti statistici utili allo scopo, come ad esempio i coefficienti di correlazione * semplice:

$$r = \frac{\Sigma (x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma (x - \bar{x})^2 \Sigma (y - \bar{y})^2}} ,$$

coefficienti di correlazione parziale:

$$r_{12,34} = \frac{r\,12,3 - r\,14,3 \; r\,24,3}{\sqrt{1 - r^2 14,3} \; \sqrt{1 - r^2 24,3}}$$

coefficienti di correlazione multipla:

$$R^2 = r12 \; b' \, 12,3 + r13 \; b' \, 13,2 ,$$

la regressione lineare e curvilinea:

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3 + \ldots ,$$

---

* Di Prima, S. Alcune relazioni tra pioggia, temperatura e produzioni in quattro razze di frumento coltivate per un ventennio a Bari. *Rivista di Ecologia*, 1950.

la regressione multipla:

$$x_1 = a + b_{12,34}\, x_2 + b_{13,24}\, x_3 + b_{14,23}\, x_4 ;$$

le curve equivalenti (elissi) delle superfici normali di Gauss ricavate su un diagramma a tre dimensioni dai punti di massima pendenza (equivalenti meteorologici) della superficie rappresentativa dei dati quantitativi del raccolto con due fattori ambientali, ecc.

Si può inoltre sviluppare un altro procedimento generale, compilando il seguente sistema di equazioni:

$$a_o x + a_1 y + \ldots\ldots + a_m z = {}^{A}o$$

$$a'_o x + a'_1 y + \ldots\ldots + a'_m z = A'_1$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$a^{(n)}_o x + a^{(n)}_1 y + \ldots\ldots + a^{(n)}_m z = A^{(n)}_n$$

dove gli a_o, a_1 ..... a_m, A_o, A_1 ... sono valori noti sperimentalmente; i primi rappresentano i dati meteorologici della pioggia, dell'umidità, della temperatura, ecc.; i secondi, i valori del rendimento o del punteggio di altre caratteristiche ecologiche (qualitative) per ciascuna coltura, e gli asterischi ci indicano i medesimi gruppi di valori per più località o più anni. Dovendo essere almeno $n \geqq m$, si determina con il metodo dei minimi quadrati il valore di x, y, ... ottenuti i quali, sarà possibile, con un ulteriore calcolo evidente, che riuscirà tanto più preciso quanto più grande è n, avere separatamente l'andamento di ciascuna variabile meteorologica a_o, a_1 .... rispetto ad A, da cui dedurre, entro un certo intervallo limitato la funzione: $A^{(p)} = f\,(a_i\ ^{(p)})$.

L'importanza di tali complesse operazioni è dovuta al fatto, come si sà, che conosciute una volta per sempre le funzioni suddette, cioè la curva teorica della risultante A (= rendimento, ecc.), rispetto ad un dato fattore metereologico, in base a più località e più anni, sarà possibile prevedere o studiare qualsiasi fenomeno agrario in modo completo e scientifico, anche quando non siano determinati, per semplificazione di lavoro, tutti i coefficienti adatti per una particolare sperimentazione. Come caso particolare, si può ad esempio, attraverso la soluzione della suddetta funzione, conoscere il rendimento di una coltura o varietà in una località dove essa non sia stata ancora coltivata oppure determinare gli equivalenti meteorologici, i periodi critici ed altre caratteristiche che sono le basi ecologiche della sperimentazione agraria.

Altro metodo, che però va applicato con molto discernimento e profonda attenzione, è quello basato sull'analisi armonica, e per il quale si può ricorrere all'analizzatore meccanico di Vercelli. Tale procedimento è avvalorato dalla constatazione che esistono in arboricoltura e nelle colture erbacee dei cicli produttivi (di diversa intensità) con periodi che — scartate le piccole variazioni accidentali — balzano evidenti e sotto-

stanno in gran parte a fattori meteorologici (ecologici), ed in misura minore ad aspetti interni fisiologici o genetici del ciclo biologico delle varie piante.

Per i dati sul mandorlo, per esempio, sono state analizzate delle oscillazioni periodiche aventi un ciclo di tre, quattro e otto anni.

Non è qui il compito di parlare o di spiegare l'analisi armonica; ci limiteremo ad aggiungere che per le curve cicliche (il cui grafico si ripete identicamente e periodicamente) può convenire lo sviluppo in serie di Fourier limitato ad un sufficiente numero di termini. Si sa che se in:

$$y = A_o + \sum_{i=1}^{v} A_i \sin \frac{2\pi}{T_i} (t + \alpha_i)$$

sono A_i ed α_i funzioni di un'altra variabile (per esempio il tempo), la sinusoide ha ampiezza e fase variabile; se è anche $T = T(t)$ la curva è aperiodica, e dicesi quasi-periodica se le variazioni di T sono ristrette tra limiti assai prossimi.

A seconda delle circostanze, si applicherà quindi l'operazione di residuazione di Chrystal o il metodo delle combinazioni simmetriche (selezionando gli elementi i cui periodi cadono nell'intervallo stabilito ed adoperando i fattori di amplificazione).

Quando manca un periodo determinato per l'intero fenomeno, come appunto accade in ecologia, non si deve dedurre che la curva non abbia aspetto periodico propriamente detto (in alcune almeno delle cause che lo determinano), e la parte fondamentale di essa (escludendo le irregolarità) può essere rappresentata analiticamente con la determinazione delle periodicità empiriche (o analisi periodale) o con il metodo numerico di Schuster, basato sull'impiego del ciclogramma, cioè con la ricerca di $f(t) = F(t) + \sum_{i}^{n} \varphi^{(t)}$, essendo F (t) funzione aperiodica e φ (t) funzione periodica di periodo T_h. Si noti a questo punto che Craig ha fatto osservare che il ciclo si può definire pure basandosi sul concetto di correlazione parziale o totale. L'interesse della ricerca del ciclo periodico è dovuto, come già è stato accennato, al fatto che esistono forti variazioni nella produzione da un'annata vuota a una piena di raccolto, che tali variazioni sono dovute prevalentemente alle avversità meteorologiche (per il mandorlo, ad esempio, durante la fioritura e allegagione dei frutti), ed in misura minore ai fattori colturali e biologici, e che la conoscenza dell'intensità delle ampiezze delle oscillazioni e dei periodi è di primaria importanza per precisare ogni altro aspetto sperimentale delle ricerche agrarie e per determinarne le prerogative. Per la ricerca dei periodi ci può soccorrere il rilevamento delle frequenze; così ad esempio nel mandorlo la frequenza in un decennio di due raccolti abbondanti, sei medi e due scarsi, dà luogo a periodi fondamentali di tre, quattro e otto anni.

Particolari procedimenti di meteorologia agraria

Abbiamo tralasciato appositamente di accennare il caso in cui le variabili meteorologiche si interferiscono tra loro con azioni mutue di interazioni rispetto al rendimento, perchè per risolvere completamente tale problema è opportuno ricorrere ad ulteriori studi più approfonditi ed a esperienze particolareggiate.

Per ovviare quindi in parte ad alcune difficoltà accennate sui complessi procedimenti matematici, per spiegare la risultante del rendimento in base ad alcuni fattori meteorologici interfluenzantisi tra loro o meno, per tutto il periodo biologico della coltura, si passa ad accennare ad un procedimento particolare da adottarsi nella elaborazione statistica dei dati meteorologici ai fini agrari ed ecologici.

Innanzi tutto è necessario premettere che una seria elaborazione statistica dei dati meteorologici richiede attraverso il calcolo delle medie, degli scarti quadratici medi, dell'errore probabile della media, del coefficiente di variabilità, l'esame sintetico e minuzioso dell'andamento atmosferico, della ampiezza della variabilità, delle anomalie delle oscillazioni, degli scarti, ecc.

Analizzato l'andamento meteorologico, si metteranno in correlazione i dati di produzione agrarie con le medie dei fattori atmosferici considerati in un certo intervallo di tempo secondo i periodi critici delle specie agrarie esaminate. Tali medie fin'ora avevano scarso significato e quindi davano risultati incerti in quanto risultavano a loro volta medie di valori tra loro opposti; così ad esempio la temperatura media per un periodo di 20 giorni dà generalmente un valore senza significato appariscente perchè nello stesso periodo a giorni freddi si possono essere sovrapposti giorni più caldi.

Per far risaltare pertanto la durata delle masse di aria calda e fredda, i periodi piovosi e asciutti e la relativa intensità ecc. per Bari nel 1952 si sono ottenuti (in base agli scarti quadratici medi) le seguenti espressioni (che richiedono soltanto poche ore di lavoro per stazione e per annata) per la temperatura *: 10 (8) + 13 (13) + 19 (7) + 22 (3) + 28 (10) + 31 (5) + 33 (9) + 42 (6) + ... e le seguenti per la pioggia: 6 (17,2) + 13 + 14 (7,1) + 19 + 24 (48,5) + 31 + 41 (26,0) + 45 + ... Il significato è questo: nei primi 10 giorni la temperatura è stata di 8° C come media giornaliera; di poi sono seguiti 3 (= 13 — 10) giorni con 13° C, a cui fanno seguito 6 (= 19 — 13) giorni con 7° C, dal giorno 20 al 22 la temperatura è stata in media di 3° C ecc. Nello stesso periodo si sono verificati: i primi 6 giorni piovosi con un totale di 17,2 mm, di poi 7 (= 13 — 6) giorni asciutti, nel giorno 14 vi sono stati 7,1 mm; dal 15 al 19 non ha piovuto; dal 19 al 24 vi sono stati 48,5 mm ecc.

Si è certi che un'analisi superiore matematica che tenga conto delle serie di dati di produzione di qualche decennio appena, con la serie (più

numerosa) dei dati meteorologici esposti come sopra (ed in cui inoltre l'ordine di seguenza ha anche esso un significato, quello cioè temporale) potrà fornirci preziosissime indicazioni, per le quali varrebbe la pena di affrontare il compito.

Prima però di allargare simili studi, si ritornerà su tali problemi, che da più parti si cerca di risolvere, con una prossima nota su « Aspetti particolari su problemi di ecologia agraria e bio-statistica ».

RIASSUNTO

Premesse alcune questioni di ecologia agraria, viene esaminato e discusso il problema statistico del confronto del rendimento con più variabili meteorologiche, accennando ad alcuni procedimenti originali. Sempre al fine di mettere meglio in correlazione i fattori atmosferici con i risultati delle produzioni agrarie, si consiglia di coordinare l'analisi tra statistica meteorologica ed ecologica agraria e si riporta un nuovo procedimento di elaborazione statistica dei dati meteorologici in funzione dell'ecologia agraria.

SUMMARY

APPLICATION OF SOME STATISTICAL AND METEOROLOGICAL PROCEDURES TO AGRARIAN ECOLOGY.

By Salvatore Di Prima

After an introduction on some questions of agrarian ecology, the statistical problem of comparing the yield with a number of meteorological variables is examined and discussed, and several original procedures are indicated. With the constant aim of improving the correlation between the atmospheric factors and the agricultural yield, the author advises the coordination of analyses of meteorological statistics with those of agrarian ecology and reports on a new procedure for developing statistically the relationship of the meteorological data to the agrarian ecology.

---

* Generalmente per la temperatura dagli scarti quadratici medi si deduce che vanno raggruppati in uno stesso intervallo tutti quei dati i quali differiscono dalla media (degli stessi dati meteorologici che si considerano) da 0° fino a circa 3° C; naturalmente diminuendo lo scarto quadratico medio, queste differenze si ridurranno da 0° a 2° C, ecc.

Ricevuto l'11 maggio 1954.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI FITOPATOLOGIA
TORINO

Jole Ceruti Scurti

LE COLTURE INDUSTRIALI DEI GLADIOLI E LE MALATTIE CHE LE INSIDIANO

I gladioli, fiori assai pregiati per il loro aspetto decorativo, la forma elegante e slanciata delle spighe e la vasta gamma di tinte delle loro corolle, alimentano da molti anni un lucroso commercio, particolarmente meritevole di considerazione per il fatto che esso si prolunga per circa sei mesi dell'anno. I gladioli, infatti, fioriscono da aprile a novembre, sviluppando durante questo periodo una triplice fioritura: primaverile, estiva ed autunnale. Oltre al commercio dei fiori recisi, attivissimo è anche quello dei bulbi, che fino ad alcuni anni fa era monopolio degli Olandesi, i quali adibiscono alla coltivazione dei gladioli oltre 2000 ettari di terreno. Oggi però diversi Paesi hanno sviluppato questa coltura e anche in Italia da alcuni anni si producono in discreti quantitativi bulbi di ottima qualità. I due maggiori centri di produzione italiana sono la Riviera dei Fiori e la zona floreale di Pescia, in provincia di Pistoia.

A dare un'idea dello sviluppo ivi assunto da questa coltura dirò che solo nella Riviera dei Fiori sono adibiti alla coltivazione dei gladioli circa 70 ettari di terreno, di cui 8 in coltura promiscua, 57 in coltura specializzata in pien'aria e 5 in coltura specializzata sotto vetro.

Sul mercato di Sanremo le infiorescenze dei gladioli coltivati in pien'aria spuntano per dozzina, nei diversi mesi dell'anno, i seguenti prezzi (quotazioni del 1953):

		Novembre	Aprile-prima metà di maggio	Seconda metà di maggio
1) Cultivar rosse	L.	—	150-1400	300-1500
2) » « Picardy »	»	300- 700	800-1600	300-1100
3) » bianche	»	300- 600	900-1800	300-1200
4) » diverse	»	500- 700	1000-2000	300-1200
5) « Nuova Europa »	»	400-1100	—	—

Per i gladioli di serra i prezzi oscillano nel mese di aprile fra le seguenti cifre:

1) Cultivar rosse	L.	1200-1700
2) « Picardy »	»	1700-2000
3) Cultivar bianche	»	1400-1800

Nel Pistoiese la coltivazione dei gladioli assume proporzioni più limitate; infatti vengono colà coltivati a gladioli 6-7 ettari di terreno, di cui 3 nella zona di Pescia; la produzione annuale dei bulbi è di n. 500 000 circa per ettaro e quella dei fiori recisi n. 300 000 per ettaro. I bulbi esportati fuori della Toscana spuntano prezzi oscillanti da L. 200 a 700 il centinaio a seconda del diametro e della cultivar e i fiori recisi da L. 150 a 800 la dozzina a seconda dello sviluppo e delle cultivar *.

La coltivazione dei gladioli non richiede particolari tipi di terreno; qualsiasi terreno, purchè soleggiato e protetto dai venti, a reazione neutra o lievemente acida, permeabile, fornito di materia organica e provvisto dei necessari elementi nutritivi si adatta egregiamente allo scopo. Naturalmente occorre che esso sia ben lavorato, almeno fino alla profondità di 50 cm e accuratamente sminuzzato.

I bulbi si piantano da marzo a maggio e nei climi caldi anche da gennaio a maggio; per la fioritura tardiva però debbono essere piantati da giugno a metà agosto. Particolari cure debbono essere dedicate all'irrigazione la quale all'inizio, quando i bulbi non hanno sviluppato le radici e le foglie hanno la lunghezza di pochi centimetri, dev'essere moderata; più tardi può essere copiosa, ma le irrigazioni non debbono essere troppo frequenti.

Le spighe si cominciano a tagliare appena si apre il primo fiore.

* * *

La coltura però non è esente da inconvenienti essendo minacciata da numerose malattie alcune delle quali in questi ultimi anni hanno destato serie preoccupazioni.

Sorvolando su quelle meno pericolose, una malattia particolarmente grave, anche perchè insidiosa, è la cosidetta malattia del giallume, causata dal *Fusarium orthoceras* App. et Wr. var. *gladioli* McCull., della quale io mi sono occupata in modo particolare.

Nel momento in cui i bulbi vengono collocati nel terreno, nulla lascia sospettare che essi siano ammalati, essendo esteriormente esenti da alterazioni (solo in qualche caso si nota qualche zona lievemente imbrunita); se non che, allorquando le piante hanno raggiunto l'altezza di 25-30 cm,

---

* Notizie gentilmente fornite dall'Istituto centrale di Statistica, dalla Stazione sperimentale di Floricoltura di Sanremo e dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Pistoia.

improvvisamente alcune di esse appassiscono, ingialliscono e muoiono. Alcuni bulbi poi non germogliano affatto e a un certo punto marciscono; altri producono piantine esili e clorotiche, che ben presto soccombono. Di regola ingialliscono prima le foglie superiori e poi via via quelle situate più in basso.

Tipiche sono le lesioni che i bulbi presentano nell'interno. Si osserva generalmente un imbrunimento, che s'inizia nella zona basale, invade poi progressivamente la parte centrale ed infine, seguendo i fasci fibro-vascolari, giunge sino alla periferia del bulbo. Negli stadî molto avanzati della malattia quasi tutto il bulbo rimane invaso da un marciume secco disseminato di piccole cavità.

Sottoponendo ad appropriate osservazioni questi bulbi ammalati, ci è stato possibile isolare in coltura pura un *Fusarium*, che all'esame microscopico si rivelò essere il *F. orthoceras* App. et Wr. var. *gladioli* McCull.

Le lesioni anatomo-patologiche, che esso produce, consistono principalmente in una alterazione della parete dei vasi legnosi, che presentano all'interno masse di una sostanza simile alla lignina: probabilmente si tratta di derivati ligninici. I vasi così alterati non sono più capaci di condurre la linfa per il metabolismo generale della pianta, donde il deperimento e infine la morte della pianta stessa.

Non solo il *F. orthoceras* var. *gladioli*, ma anche il *F. oxysporum* Schlecht var. *gladioli* Massey, è patogeno per i gladioli. Questo però, a differenza del precedente, provoca una malattia non vascolare, che colpisce i bulbi soprattutto durante la conservazione. La malattia si manifesta sui bulbi con macchie circolari, talora attondate e nettamente delimitate. Un aspetto particolare di queste macchie è la presenza in esse di anelli concentrici. Naturalmente, quando il marciume è molto esteso, la germinabilità dei bulbi viene gravemente compromessa; anche i bulbi poco intaccati non sono più capaci di produrre un adeguato sistema radicale, per cui le piante rimangono esili e non giungono alla fioritura.

Un altro fungo che provoca il marciume nei gladioli, soprattutto durante il periodo dell'immagazzinamento, è il *Penicillium gladioli* McCull. et Thom. Questa malattia si manifesta con una o più lesioni, dell'ampiezza di uno o più centimetri, che compaiono per lo più nella parte laterale dei bulbi. Le zone macchiate, a differenza di quelle prodotte dai *Fusarium*, sono molli, specialmente ai margini, e cosparsi di abbondanti sclerozî di color bruno pallido. In ambiente umido il *Penicillium* fruttifica, producendo chiazze di colore azzurrastro.

Una quarta malattia dei gladioli non infrequente, seppure poco temibile, è la septoriosi, causata dalla *Septoria gladioli* Pass. Qui le macchie fogliari, ben note a tutti i coltivatori di gladioli, anche quando si estendono ai bulbi, rivestono carattere di gravità solo nelle annate molto umide poichè allora la malattia colpisce in modo particolare le piante giovani e tenere, in piantamenti serrati o in zone ombrose ed umide.

Altro fungo patogeno meritevole di particolare menzione è la *Botrytis gladiolorum* Timm. che recentemente ho isolato da bulbi affetti da marciume interno. Allontanando i catafilli, i bulbi colpiti da questa malattia presentano la superficie cosparsa di sclerozî neri del diametro di 1,5 mm i quali, seminati in terreni nutritivi, dànno origine a una *Botrytis* che ho potuto identificare con la *B. gladiolorum*. Di questo fungo mi è riuscito di ottenere, oltre le forme macroconidica e scleroziale, anche quella microconidica.

I bulbi colpiti da questa malattia si presentano sotto tre diversi aspetti: uno caratterizzato da lesioni affondate, rotonde, di color paglierino, con margine scuro, che si trovano sotto le brattee avvolgenti; l'altro consistente in un marciume spugnoso dei tessuti interni che talora interessa l'intero bulbo; ed il terzo, più frequente, rappresentato da un marciume secco, in cui viene interessata solo la parte centrale del bulbo; questo marciume secco sovente degenera in spugnoso.

I bulbi ammalati, quando vengono interrati, non germinano oppure producono piantine esili, che tosto ingialliscono e muoiono. Nelle piante sane l'attacco incomincia presto, ma i sintomi diventano evidenti soltanto quando le piante sono prossime alla fioritura. L'attacco ha inizio alla base e poi progredisce fino a raggiungere le foglie, che prima ingialliscono e poi imbruniscono. In questa fase si sviluppa piuttosto la forma macroconidica, anzichè quella scleroziale.

La malattia secondo Nelson, Ciferri ed altri presenta una spiccata analogia con quella provocata dalla *B. gladioli* Klebh. che Klebahn isolò dalle foglie di gladiolo. Questa *Botrytis* ha macroconidi misuranti 8-15 × 3-6 μ (in media 10,4 × 4,7 μ), mentre la *B. gladiolorum* ha conidi più grossi: 12-24 (28) × 7,5-10 μ (in media 15 × 10 μ). Inoltre nella *B. gladiolorum* i conidiofori sono di color grigiastro, carattere che manca nella *B. gladioli*. In determinate condizioni, ma specialmente nei terreni di scarsa fertilità, la *B. gladiolorum* forma conidi piccoli e conidiofori bruni, caratteri che l'avvicinano alla *B. gladioli* ed anche alla *B. cinerea* dalla quale ultima però si differenzia per il fatto che la *B. cinerea* possiede un'alta capacità di formare conidiofori, conidi e sclerozî, carattere che invece manca alla *B. gladiolorum*. Al pari della septoriosi, questa malattia riveste carattere di gravità solo nelle zone molto umide, nelle quali è bene scartare, al momento della semina, i bulbi infetti per evitare il dilagare della malattia.

Il marciume interno ha, dal punto di vista della sintomatologia e della posizione sistematica del fungo da cui è causato, qualche affinità che il marciume secco prodotto dalla *Sclerotinia gladioli* Drayt.

Le piante colpite da questa malattia ingialliscono prematuramente e poi muoiono. Particolare caratteristica di questa malattia, che serve a distinguerla dalle altre consimili dei gladioli, è la presenza, sulla porzione basale della guaina esterna delle foglie, di numerosissimi piccoli sclerozî neri, appena visibili ad occhio nudo. Sui bulbi la malattia si manifesta con

piccole macchie circolari, del diametro di circa 1 cm, che possono confluire coprendo l'intera superficie del bulbo. Le lesioni penetrano in profondità, come si può osservare sezionando i bulbi. In magazzino il marciume secco continua a progredire, specialmente se l'ambiente è caldo ed umido. I bulbi così colpiti, quando vengono piantati, diffondono la malattia nel terreno ed il fungo allora attacca le piante sane, facendo dilagare la malattia. In fungo possiede, oltre alla forma scleroziale, una forma microconidica e una forma perfetta ascofora. È appena il caso d'aggiungere che per evitare il diffondersi di questa malattia occorre allontanare dal campo le piante infette e scartare al momento della raccolta i bulbi ammalati. Bisogna poi aver cura, nei terreni in cui la malattia si è manifestata, di non piantarvi gladioli per almeno quattro anni.

Tra le malattie fungine dei gladioli merita di essere ricordato anche il carbone [*Tuburcinia gladioli* (Req.) Liro], che si manifesta con intumescenze circolari a margine giallo sui bulbi, sui fusti e sulle foglie delle piante. Quando l'epidermide si rompe, la massa polverosa nera delle spore fuoriesce. I bulbi gravemente colpiti possono venire distrutti e sostituiti da un ammasso di spore. La malattia è presente in Francia, Germania, Olanda, negli Stati Uniti d'America e sporadicamente anche in Italia.

Tra le malattie di natura batterica va infine ricordata la batteriosi causata da *Pseudomonas marginata* (McCulloch) Stapp che, come ho avuto occasione di constatare, è presente e anche diffusa in Italia. La malattia si presenta, sulle brattee, con macchie di color bruno pallido, rotonde od ovali e, sui bulbi, con macchie circolari depresse, di color giallo o giallo-bruno, senza produrre però, almeno nei primi periodi, danni gravi all'epidermide e ai tessuti sottostanti; solo più tardi essi diventano di colore scuro e successivamente bruno-nerastro mentre la zona lesa appare circondata da un orlo definito e un po' sollevato. Il diametro delle macchie varia da 2 a 8 mm, ma, quando la lesione è in uno stadio molto avanzato, si possono osservare vaste aree depresse. Un'altra caratteristica di questa malattia, che si osserva però in misura attenuata nel materiale conservato, è rappresentata dalla presenza di un essudato di gomma nelle lesioni dei bulbi, che si rileva dalla particolare lucentezza che esse assumono specialmente quando seccano. Sulle foglie la malattia si manifesta con macchie ed aree longitudinari di color bruno. La malattia che in America riesce molto dannosa, al pari di quella causata dal *Bacterium gummisudans* McCull., non riveste da noi carattere di gravità.

Anche la maculatura fogliare (mosaico), causata da un virus, per quanto sia molto comune, specialmente in primavera, non assume mai carattere di gravità e scompare col sopraggiungere della stagione estiva. Sui fiori essa si manifesta con una variegatura, la quale peraltro contribuisce a rendere più decorativi i fiori e ne aumenta entro certi limiti il valore. I tentativi per riprodurre il mosaico nelle piante sane

inoculandovi il succo delle piante ammalate, sono riusciti fino ad oggi infruttuosi, sebbene sia ormai indubbio che la malattia si trasmetta ai bulbi da una generazione all'altra. Probabilmente qualche insetto vettore è responsabile della trasmissione della malattia dalle piante ammalate a quelle sane.

Assai preoccupante appare, invece, una malattia ad eziologia ancora incerta, che colpisce da qualche anno alcune cultivar di gladioli e specialmente la « Picardy ». I bulbi perfettamente sani, piantati nel terreno, dànno in un primo tempo piante vigorose, munite di foglie verdi e sane; ma, al momento della spigagione, le spighe non si formano oppure crescono deboli, esili e contorte e pochissimi fiori raggiungono lo sviluppo normale, la maggior parte di essi essendo piccoli e striminziti. Le radici della prima serie, che crescono sotto il bulbo vecchio, si sviluppano normalmente mentre le radici della seconda serie, più grosse e carnose, che crescono sotto il bulbo nuovo e che hanno una maggiore importanza per lo sviluppo della spiga, rimangono esili. La caratteristica principale di questa malattia consiste però nella modificazione del colore dei fiori, che si manifesta nella cultivar « Picardy » con la degradazione del colore, che da normale passa ad una tonalità più chiara e talora verdastra. I fiori sono più piccoli del normale e le spighe appaiono fortemente contorte. La malattia ha qualche rassomiglianza col « white break mosaic » segnalato dagli Americani * e da questi attribuito a un virus per quanto manchino prove sicure a causa delle difficoltà che si incontrano nella trasmissione della malattia da piante ammalate a piante sane. Nei nostri gladioli, però, non sono state mai osservate la variegatura e la maculatura presenti nel caso del virus del « white break mosaic »; per contro si osserva l'incurvamento dell'asse fiorale che manca nel « white break mosaic ». Può darsi che si tratti di due malattie diverse; comunque anche da noi, per quanto da anni stiamo indagando intorno a questa malattia, l'eziologia non è stata finora chiarita: solo attraverso i numerosi isolamenti di batteri e funghi e le successive inoculazioni in bulbi sani, si è potuto escludere che la malattia sia di origine fungina o batterica. Anche i tentativi d'inoculazione di succhi ammalati su piante sane hanno dato esito negativo. Secondo alcuni potrebbe trattarsi di una degenerazione delle cultivar, alla quale non sarebbero estranee le condizioni ambientali e le concimazioni; ma con tutta probabilità l'origine va ricercata in malattie da virus.

---

* Gli Americani distinguono tre forme sotto cui si può manifestare il « break mosaic virus »: una consiste nella variegatura del fiore con macchie grigiastre o giallo-verdastro, sparse irregolarmente sui petali; il colore della variegatura è piuttosto grigio chiaro o verde giallastro. Una seconda consiste nel cambiamento di colore, che diviene più scuro (per esempio, da rosa diviene porpora), accompagnato dall'assottigliamento dei petali con tendenza a increspersi e incappucciarsi; i fiorellini si aprono solo parzialmente e sono deformati e più piccoli del normale. La terza forma frequente sulla cultivar « Picardy » consiste nella degradazione del colore dei petali, che, anche nelle gemme, sono più chiari che nei fiori corrispondenti delle piante sane.

* * *

Per lottare contro queste malattie, specialmente quelle prodotte da *Fusarium oxysporum* e da *Penicillium*, ottima pratica è la disinfezione del terreno e l'eliminazione dei bulbi ammalati. Giova altresì disinfettare i bulbi con preparati organici di mercurio (Uspulum o Semesan), immagazzinare i bulbi sani e asciutti e, se umidi, lasciarli per due settimane almeno in locale aerato a 20-22° C; quindi riporli nei magazzini di conservazione. Meno efficaci sono i metodi di disinfezione esterna nella lotta contro il *F. orthoceras*. Contro quest'agente patogeno abbiamo ottenuto buoni risultati, trattando il terreno con una soluzione di solfato di ossichinolina che, come è noto, è un anticrittogamico sistemico. Questo composto va somministrato al terreno alla concentrazione di 1 : 1000 - 1 : 4000, iniziando i trattamenti quando le piante hanno raggiunto l'altezza di 15-20 cm e facendo due trattamenti alla settimana nel primo mese e un trattamento alla settimana nel secondo mese. Il terreno va ogni volta irrorato con 5 litri di soluzione per metro quadrato di terreno, sospendendo i trattamenti all'epoca della fioritura. I trattamenti non uccidono completamente il *Fusarium* in modo da impedirgli di svilupparsi ulteriormente in magazzino, ma ne rallentano lo sviluppo, permettendo così alle piante di giungere alla fioritura. L'azione antibiotica del solfato di ossichinolina è stata da noi comprovata anche mediante prove *in vitro* sul micelio.

Il dilagare più o meno intenso di queste malattie dei gladioli dipende più che altro dalle condizioni climatologiche della zona prescelta per le colture e particolarmente dalle escursioni più o meno accentuate della temperatura nell'annata, essendo tanto più temibili quanto più elevati sono la temperatura e il grado di umidità dell'aria.

RIASSUNTO

L'A., dopo aver brevemente accennato alla importanza dell'industria dei gladioli in Italia, riportando dati statistici in merito alla superficie coltivata e ai prezzi che sia i bulbi che i fiori recisi spuntano nei diversi periodi dell'anno, riferisce, in base a ricerche in parte personali, sulle principali malattie di origine fungina, batterica e da virus che in Italia insidiano le colture di questa pianta. Specificatamente tali malattie sono: il giallume, causato dal *Fusarium orthoceras* App. et Wr. var. *gladioli* McCull.; il marciume secco dei bulbi causato da *F. oxysporum* Schlecht var. *gladioli* Massey; il marciume dei bulbi in magazzino dovuto al *Penicillium gladioli* McCull. et Thom.; la septoriosi, che si presenta con macchie delle foglie e dei bulbi, dovute a *Septoria gladioli* Pass.

Altra malattia dei bulbi è il marciume interno da *Botrytis gladiolorum* Timm. probabilmente identificabile con la *B. gladioli* Klebh. e affine alla malattia prodotta dalla *Sclerotinia gladioli* Drayt.

Tutte queste malattie sono abbastanza diffuse in Italia, per quanto la più grave appaia indubbiamente il giallume da *Fus. orthoceras.*

Meno frequenti e meno gravi sono invece il carbone da *Tuburcinia gladioli* (Req.) Liro e la batteriosi da *Pseudomonas marginata* (McCulloch) Stapp.

Tra le malattie da virus la più frequente, per quanto meno grave, è il mosaico.

L'A. accenna infine a una malattia di eziologia ancora ignota, ma probabilmente anch'essa di origine virosica, che colpisce da qualche anno in modo grave la cv. « Picardy », e termina descrivendo i principali mezzi di prevenzione e di lotta.

SUMMARY

COMMERCIAL PRODUCTION AND DISEASES OF GLADIOLI

By Jole Ceruti Scurti

The authoress, gives a brief account of the importance of the commercial production of gladioli in Italy, with statistical data on the area cultivated and on the prices of the bulbs and cut flowers in the different months of the year, and gives a short sketch, based on her own researches, of the chief fungous, bacterial and virus diseases of this culture. Specifically these diseases are the following: *Fusarium* yellows caused by *Fusarium orthoceras* App. and Wr. var. *gladioli* McCulloch; *Fusarium* dry rot caused by *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *gladioli* Massey; *Penicillium* rot caused by *Penicillium gladioli* McCull. and Thom.; *Septoria* leaf spot and corm rot due to *Septoria gladioli* Pass.

Another disease of bulbs is the corm rot due to *Botrytis gladiolorum* Timm. which is probably identical with *B. gladioli* Klebh. and which has almost the same symptoms as *Sclerotinia* dry rot (*Sclerotinia gladioli* Drayt.). All these diseases are widespread in Italy, although the most serious of them is undoubtly yellows (*Fusarium orthoceras*). Less widespread and serious are: *Tuburcinia gladioli* (Req.) Liro and bacterial scab due to *Pseudomonas marginata* (McCull.) Stapp.

Mosaic, although not serious, is the most common among the virus diseases.

There follows a brief report on a disease, still of uncertain origin, but probably due to a virus, which for some years has attacked the var. Picardy, and lastly there is a description of the chief means of control of these diseases.

BIBLIOGRAFIA

Calvino Mameli, E. La floricoltura industriale in Italia. *L'Italia Agricola*, 1954, 91, n. 2, 81-118.

Calvino Mameli, E. L'aborto della spiga nel gladiolo. *L'Ortofrutticoltura Italiana*, 1950, XXXIV, nn. 7-8.

Calvino Mameli, E. Relazioni tecniche della Stazione sperimentale di Floricoltura di Sanremo. Anni 1940-1944-1945-1946.

Ciferri, R. Alcune malattie e anormalità dei gladioli osservate in Italia. *Notiziario Malattie delle Piante*, Pavia, 1949, n. 2, 17-22.

Dennis, R. W. G., and Wakefield, E. M. A new *Sclerotinia* on gladiolus. New and interesting fungi. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1946, 29, 150-151.

Drayton, F. L. The gladiolus dry rot caused by *Sclerotinia gladioli* (Massey) n. comb. *Phytopathology*, 1934, 24, 397-404.

Drayton, F. L. The sexual mechanism of *Sclerotinia gladioli*. *Mycologia*, 1934, 26, 46-72.

Drayton, F. L. The perfect stage of *Botrytis convoluta*. *Mycologia*, 1937, 29, 305-318.

Fischer, R. Über die durch *Bacterium marginatum* verursachten Gladiolenkrakheiten. *Zentralblatt für Bakt., Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, 1930, 81, 80-96.

Flachs, K. Krankheiten und Parasiten der Zierpflanzen. Stuttgart 1931.

Il Giardino Fiorito. Annate 1931, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1941, 1942, 1943, 1946, 1947 (Soc. Ital. Amici dei Fiori, Sanremo).

Hawker, L. Diseases of gladiolus. III. *Botrytis* rot of corms and its control. *Ann. Appl. Biol.*, 1946, 33, 200-208.

Klebahn, H. Zur Kenntnis einiger *Botrytis* Formen vom Typus der *Botrytis cinerea*. *Zeitschr. für Bot.*, 1930, 23, 250-272.

McCulloch, L. Gladiolus diseases and insects. *U. S. Dept. of Agriculture. Farmer's Bull. No. 1860*, s. d.

McCulloch, L. A leaf and corm disease of gladioli caused by *Bacterium marginatum*. *Journ. Agr. Res.*, 1924, XXIX, 159-177.

McCulloch, L. A vascular disease of gladiolus caused by *Fusarium*. *Phytopathology*, 1944, XXXIV, 263-287.

McClellan, W. D., and Stuart, N. W. The effect of nutrient solution and fertilizers on the growth of gladiolus in the greenhpuse and in the field. *The Gladiolus*, New England Glad. Soc., Boston, 1947.

Magie, R. *Botrytis* and *Curvularia* diseases of gladiolus. *Bulletin N. A. G. C. Gulf Coast Exp. Sta.*, Bradenton, 1951.

Massey, L. M. *Fusarium* rot of gladiolus. *Phytopathology*, 1922, 12, 53.

Massey, L. M. *Fusarium* rot of gladiolus corms. *Phytopathology*, 1926, 16, 509-523.

Massey, L. M. Dry rot of gladiolus corms. *Phytopathology*, 1928, 18, 519-529.

Moore, W. C. Diseases of bulbs. *Ministry of Agriculture and Fisheries. Bulletin No. 117*, London, 1949.

Nelson, R. *Fusarium* yellows of gladiolus. *Phytopathology*, 1938, 28, 17.

Nelson, R. Diseases of gladiolus. *Michigan Agr. Exp. Sta. Bull. 350*, 1948.

Pape, H. Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen. 2. Aufl. Berlin 1936.

Petri, L., in *Boll. Staz. Pat. Veg. Roma*, 1941, XX, 56.

Scurti, J. Sulla *Pseudomonas marginata* del gladiolo. *Ann. della Sper. Agr.*, 1950, n. s., vol. IV, 819-825.

Scurti, J. Contributo alla conoscenza del giallume dei gladioli. *Ann. della Sper. Agr.*, 1952, n. s., vol. VI, 1705-1713.

Scurti, J. L'ossichinolina nella lotta contro la malattia del giallume dei gladioli. *Ann. della Sper. Agr.*, 1952, n. s., vol. VI, 1715-1720.

Scurti, J. Sulla *Botrytis gladiolorum* Timm. *Ann. della Sper. Agr.*, 1954, n. s., vol. VIII, num. 2.

Severini, G. Una bacteriosi dell'*Ixia maculata* e del *Gladiolus Colvillei*. *Annali di Botanica*, Roma, 1913, 11, 413-424.

Timmermans, A. Het *Botrytis*-rot der Gladiolen veroorzakt door *Botrytis gladiolorum*. *Laboratorium voor Bloembollen-onderzoek te Lisse, Bull. 67*, 1941, 1-32.

Timmermans, A. *Botrytis gladiolorum* nov. spec. de veroorzaker van het *Botrytis* rot der gladiolen. *Nederlandsch Kruidkundig Archief*, 1942, 52, 59-64.

Wade, G. C. *Botrytis* corm rot of gladiolus. Its cause and control. *Proc. Roy Soc. Victoria*, 1945, 57, 81-118.

Ricevuto il 18 maggio 1954.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

ITALO COSMO e MARIO POLSINELLI

"RABOSO PIAVE"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

"Raboso nostrano" e fors'anche "Rabiosa" (per errore) un tempo in provincia di Treviso; "Friulara" o "Friularo di Bagnoli" in provincia di Padova; "Rabosa friulara" e "Cruaja" (per errore) nel Vicentino.

Il nome di "Friularo" dato — secondo Poggi (1) impropriamente — nel Padovano al "Raboso Piave" fa pensare all'importazione dal Friuli di quel vitigno, ciò che del resto risulterebbe anche da quanto afferma Marescalchi. Scrive infatti quest'autore (2): « da un prospetto del signor Pietro Sette, pubblicato nella statistica agraria dell'anno 1867, risulta che la "Friulara di Bagnoli" fu introdotta nella provincia di Padova da oltre un secolo e mezzo dalla famiglia De Vidiman che dal Friuli la trapiantò nella Villa di Bagnoli, dove vegeta a meraviglia ». Da notare che vi fu un tempo in cui si attribuiva il nome di Friuli a tutto il territorio che arriva sino al Piave: « il Friuli storico stendesi dal Piave all'Arse, dal Dravo all'Adriatico; il Friuli geografico o naturale s'allarga dal Livenza al Timavo... », scrive G. Ciconj (3). E più avanti (op. cit., p. 289): « ... il Ducato Forogiuliano si allargò ad occidente fino al Piave (667), come sembra che a levante si estendesse nell'Istria sino a Fiume », per quanto negli « errori intorno al Friuli » (op. cit., p. 598) questo stesso autore, commentando un precedente lavoro nel quale Oderzo veniva compreso nella « terra del Friuli », scrive che quel comune « mai gli spettò e fu sempre come adesso nel Trevisano ».

Il nome di "Raboso" potrebbe invece derivare da un toponimo per quanto nella zona dove oggi scorre il torrente Raboso, affluente del Piave, non si trovi traccia del vitigno di cui trattasi. Tenuto però conto della forte acidità di cui è caratterizzata, anche a perfetta maturazione, l'uva di "Raboso Piave", è più probabile che il nome di "Raboso" derivi dalla voce dialettale "rabiosa" adoperata per indicare un frutto poco gradevole. Questa ipotesi potrebbe trovare conferma nella sinonimia tra "rabose, rabosine e rabiose" citata da Pirona (4). Per distinguere poi questo vitigno da altri "Rabosi" (o "rabiosi", tra cui uno a frutto bianco coltivato nella parte collinare della provincia di Treviso situata ad

occidente del Piave), la denominazione base potrebbe essere stata completata dal nome del fiume — il Piave — lungo il quale la coltura si era andata maggiormente diffondendo.

La perfetta identità tra "Raboso Piave" e "Friularo" è stata più volte controllata negli stessi luoghi di coltivazione ed in quella circostanza venne pure constatato che la distinzione tra "pécol * rosso" attribuita al primo e "pécol verde" al secondo non è nè costante nè specifica (5).

Premesso dunque che "Raboso Piave" e "Friularo" rappresentano un unico vitigno — come del resto era stato segnalato da Carpenè fin dal 1873 (6) e successivamente confermato da vari altri autori, tra cui Marzotto (7), Dalmasso (8) e Miotto (9) — non ci sembra fuori di luogo ammettere che le eventuali minime differenze morfologiche, talvolta riscontrabili tra i due vitigni in qualcuno dei loro organi aerei, siano più che altro dovute all'ambiente alquanto diverso nel quale essi vivono ed alla diversa forma di coltura.

Il "Raboso Piave" ha infatti la sua patria di elezione nei terreni alluvionali, ciottolosi e siccitosi; il "Friularo" si coltiva invece nelle terre piuttosto pesanti o decisamente argillose, compatte, fertili; il primo poi si alleva secondo il classico sistema a "raggi", spesso in consociazione al gelso (sistema ideato dai Flli Bellussi, emeriti viticoltori dell'attuale zona del "Raboso Piave"), il secondo invece a "cassone" su tre "rotaie" distanti tra loro m 1,20-1,50 ed a palo secco.

Con troppa facilità si considerano viceversa ancor oggi dai pratici come caratteri distintivi, nell'ambito di una stessa varietà in senso orticolo —per cui si vorrebbero intravvedere altrettante sottovarietà — quelle che, invece, sono soltanto delle semplici variazioni morfologiche dovute all'ambiente: fenomeno sul quale già Pulliat e Di Rovasenda avevano richiamata l'attenzione dei viticoltori vari decenni or sono (10).

Nel corso di indagini ampelografiche compiute da uno di noi (op. cit.) sui "Rabosi" (i quali, come vedremo, sono 2: il "R. Piave" ed il "R. Veronese"), si è voluta accertare l'eventuale loro similitudine con altri vitigni con i quali sembrava esistere qualche punto di contatto, e precisamente con il "Frappato di Vittoria", diffuso specialmente in provincia di Ragusa, con l'"Aglianico" o "Aglianico del Vulture", coltivato in Campania e Basilicata ed infine con la "Fogarina" o "Fogarina di Gualtieri" diffusa soprattutto lungo il Po in provincia di Reggio Emilia. Da tali osservazioni è emerso che nessuno di questi tre vitigni può essere identificato con il "Raboso Piave".

Viceversa non ci è stato possibile controllare nel Vicentino la rispondenza tra "Raboso Piave" e "Cruaja": sinonimo quest'ultimo ri-

---

* Pécol (ed in friulano pecòl), in dialetto veneto, vuol dire "picciolo"; ma in questo caso il vocabolo sta a significare quello che normalmente si indica come peduncolo del raspo.

FIG. 1. – Vite di « Raboso Piave ». (neg. I. Cosmo)

cordato per la prima volta da Benedetti in una monografia pubblicata vari anni fa dal Ministero dell'Agricoltura (11).

Abbiamo però voluto interpellare un esperto viticoltore di quella provincia, il cav. E. Ghiotto, il quale ha escluso nel modo più categorico che la " Cruaja ", di cui esisterebbe ancora qualche raro esemplare, possa essere considerata non solo identica, ma neppure confondibile con il " Raboso Piave ". Mentre poi uno di noi aveva sospettato che il nome di " Cruaja " potesse derivare dal vocabolo dialettale veneto crua = cruda (per immatura, acerba) e ciò in considerazione del fatto che il " Raboso Piave " è, come sarà detto più avanti, di maturazione alquanto tardiva e talvolta imperfetta, lo stesso cav. Ghiotto ci ha fatto viceversa sapere che quel nome sarebbe stato attribuito per la presenza di acini piccoli e verdi (impallinati).

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Non ci è nota l'epoca in cui la coltura del " Raboso Piave " ha avuto inizio nel Trevigiano; in base alla citazione fattane da Marescalchi e da noi dianzi riportata, s'è viceversa visto che nella zona di Bagnoli

(Padova) il " Friularo " sarebbe stato introdotto un secolo e mezzo prima del 1867, cioè agli albori del XVIII secolo. E poichè esso sarebbe qui giunto dal Friuli, da cui avrebbe preso il nome, e per Friuli s'intendeva a un certo momento il territorio che ad occidente arriva sino al Piave, sembra logico arguire che nell'attuale zona trevigiana di coltura il " Raboso Piave " fosse noto ancor prima. Non è neppure da escludere che il " Raboso Piave " sia anche indigeno di questa zona (12); di questo vitigno ne fanno ad ogni modo menzione il ricordato Carpenè, nel 1873, poi Di Rovasenda, nel 1877 (13); quest'ultimo autore ricorda anzi che lo stesso Carpenè cita in una sua relazione del 1871 la " Rabosa nera " fra le prime uve da lui sperimentate per la vinificazione ed aggiunge che è forse la più importante varietà del Veneto: ciò vuol dire che a quel tempo doveva essere molto diffusa. Ed abbastanza nota doveva pure essere anche in provincia di Rovigo, dato che nel 1883 la " Friulara " veniva coltivata in ben 36 su 64 comuni (ma l'indagine venne potuta effettuare solo su 52 di questi) della provincia di Rovigo, mentre in 9 comuni si coltivava la " Rabosa " (14).

L'importanza della coltura deve aver però subìto fin da quei tempi un certo declino — come del resto sta succedendo ancor oggi — poichè nel *Bollettino Ampelografico* del 1885 (op. cit.) si legge tra l'altro che « questo tipo di vino — alludendo a quello di " Raboso Piave " — avea una assai maggiore importanza che al presente... Trovansi memorie di simili vini (misceie di più tipi, tra cui il " Raboso ") inviati con gran plauso all'estero: in cantine di ricchi inglesi trovaronsi ancor non molti anni addietro bottiglie di questo vino donato e procurato dagli ultimi ambasciatori della Repubblica veneta ». Nello stesso *Bollettino* si rileva inoltre che « in alcune plaghe delle provincie di Treviso e di Udine la coltura di questa varietà è diventata così incerta e poco rimuneratrice da venire sostituita con quella di uve americane » (cioè con ibridi produttori diretti: da notare che a quel tempo eravamo appena agli inizi della lotta antiperonosporica). Quest'ultima segnalazione ci conferma ad ogni modo che la coltura del " Raboso Piave " doveva a quel tempo esistere anche nell'attuale Friuli, almeno nella parte più occidentale confinante con la provincia di Treviso.

Il che non deve sorprendere in quanto sembra logico ammettere che tale vitigno, estesosi fra il Piave ed il Livenza, abbia potuto spingersi anche ad oriente di questo secondo fiume.

Nessun particolare nuovo elemento, oltre a quelli che già si conoscono, si trova su questo " Raboso " nell'ottima « Ampelografia » del Molon (15) e neppure nel precedente lavoro di Zava (16); lo stesso dicasi per altre opere di data successiva, la cui citazione risulta perciò superflua.

Fig. 2. – Particolare di vite di « Friularo ». (neg. I. Cosmo)

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione di questo vitigno si è usufruito di un clone di " Raboso Piave " esistente presso la collezione ampelografica della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. I caratteri rilevati nella predetta collezione sono stati confrontati con quelli riscontrati sul " Raboso Piave " coltivato in altre località della provincia di Treviso (Mareno, Vazzola, ecc.) e sul " Friularo " diffuso in provincia di Padova (Conselve, Bagnoli, ecc.).

Germoglio di 10-20 cm

Apice: quasi globoso, verde biancastro, cotonoso.

Foglioline apicali (1ª-3ª): bianche, un po' verdastre sulla pagina inferiore lungo le nervature, feltrate, piegate a gronda.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): verde chiaro superiormente, grigiastre inferiormente, qualche pelo o pubescenti sulla pagina inferiore, spiegate oppure un po' a gronda; pentalobate con seni

non molto profondi; dentatura rada, seno peziolare a U con i lembi che spesso si toccano.

I germogli di 7-8 cm sono tipicamente rivestiti di fitto tomento bianco, tanto che visti ad una certa distanza sembrano ricoperti di neve; dal loro esame è però difficile distinguerli da quelli del "Raboso Veronese", dai quali diversificano per avere questi ultimi l'apice qualche volta provvisto di sfumature rossastre o rosso-violacee. La differenza diventa però più palese nei germogli di 12-15 e più cm di lunghezza.

Asse del germoglio: curvo.

Germoglio alla fioritura

Apice: espanso, biancastro, cotonoso.

Foglioline apicali: biancastre o giallastre con denti bronzei; cotonose; spiegate o un po' a doccia.

Foglioline basali: il colore sulla pagina superiore passa gradatamente dal biancastro (per il tomento) al verde giallastro e al verde oro, mentre su quella inferiore rimane bianco grigiastro; sublanugginose superiormente; inferiormente il tomento gradatamente dirada dalla quarta fogliolina in poi; sulla pagina inferiore il tomento lungo le nervature principali è di tipo lanugginoso, raramente frammisto a qualche setola (mentre nel "Raboso Veronese" è fittamente vellutato). Nella forma, le foglioline dalla quarta in poi risultano abbastanza frastagliate, ma non come nel "Raboso Veronese" e con denti e lobi meno acuti che non in questo vitigno; il picciolo è leggermente pubescente. Se dai caratteri dei germogli di 10-20 cm, è già possibile distinguere il "Raboso Piave" da quello "Veronese", ancor più facile riesce esaminando il germoglio alla fioritura, in quanto il colore ed il tomento dell'apice e delle prime foglioline nonchè la diversa frastagliatura che presentano le foglie successive, offrono maggiori possibilità ancora (v. "Raboso Veronese").

Asse del germoglio: leggermente curvo verso l'estremità.

Tralcio erbaceo: a sezione trasversale circolare e un po' ellittica; contorno liscio, glabro; colorato in verde con riflessi dorati e qualche volta bronzei su una metà.

Viticcio: distribuzione intermittente (formula 0-1-2-0-1-2-...), bifido, di colore verde con riflessi dorati o bronzei da un lato.

Infiorescenza: lunga 10-15 cm, cilindrica, alata (di rado composta).

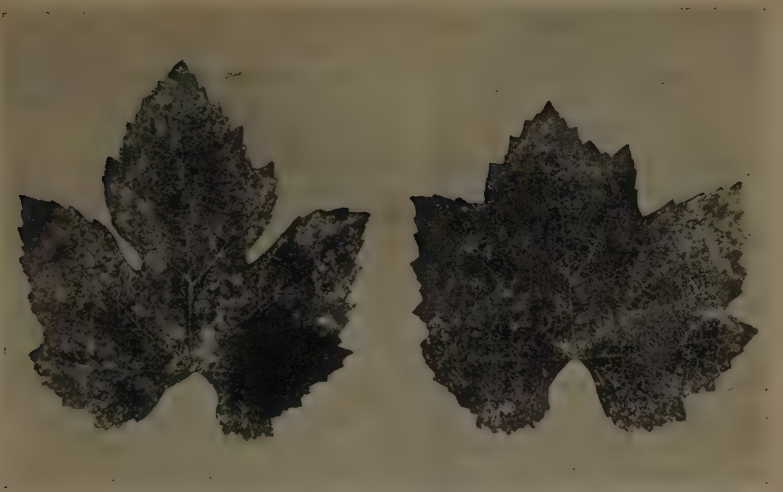


Fig. 3. – Foglie di « Raboso Piave » (rimpicciolite) all'epoca della fioritura.
(neg. I. Cosmo)

Fiore: ermafrodito regolare (con stami un po' più lunghi del pistillo); vitigno autofertile.

Foglia: pentagonale-orbicolare, un po' allungata (lobo mediano lanceolato), di grandezza media, tri-quinquelobata, qualche volta eptalobata (talvolta anche quasi intera nella parte basale del tralcio); seno peziolare (a lembo steso) a V aperto, con seni laterali superiori mediamente profondi, a clava, con bordi che si toccano oppure no; seni laterali inferiori poco profondi, a V; lembo un po' ondulato e bolloso; lobi mediamente marcati, un po' lanceolato quello terminale, con bordi revoluti; angolo alla sommità dei lobi superiori piuttosto acuto; pagina superiore verde, glabra, un po' opaca; pagina inferiore grigio-verde chiaro, provvista di leggero feltro sul lembo e di lanuggine mista a setole sulle nervature; nervature verdi superiormente, parzialmente rosse all'inserzione e appariscenti sulla pagina inferiore; denti poco pronunciati, irregolari, a margini convessi, mucronati.

Picciolo: sottile, corto, leggermente violaceo o rosato, talvolta con qualche setola; sezione trasversale con canale non evidente.

In autunno le foglie tendono ad assumere una colorazione rossa (che viceversa si nota difficilmente nel " Raboso Veronese ").

Grappolo a maturità industriale: di grandezza media, compatto, spesso un po' ricurvo; lungo 15-20 cm, di forma cilindro-piramidale (talvolta tronco-conica), alato con 1 o 2 ali, di rado

composto; peduncolo visibile, per quanto risulti un po' corto, legnoso; raspo mezzano, grosso; pedicelli corti, verdi dapprima e rossastri alla maturazione del frutto; cercine mediamente evidente, bruno-violaceo; pennello corto, rosso vinoso. L'acino è ben saldato al pedicello.

Acino: medio, sferoide (un po' allungato), di forma regolare, sezione trasversale circolare; buccia molto pruinosa, bleu-nero, spessa, coriacea, astringente, ombelico sporgente e persistente; polpa un po' carnosa, di sapore semplice, dolce, acidulo, astringente; succo incoloro.

Vinacciolo: numero medio 2-3 per acino, di grandezza media, piriforme.

Tralcio legnoso : lunghezza media 1,50-2 metri, abbastanza robusto, con femminelle; sezione trasversale un po' ellittica, superficie liscia con leggere striature; nodi evidenti, meritalli corti (cm 7-8), di colore grigio nocciola, nodi di colore più chiaro; gemme coniche, sporgenti.

Tronco: robusto.

IV. - Fenologia

Condizioni di osservazione. — Si considerano quelle riguardanti la collezione della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, nella quale il clone è stato introdotto.

a) Ubicazione

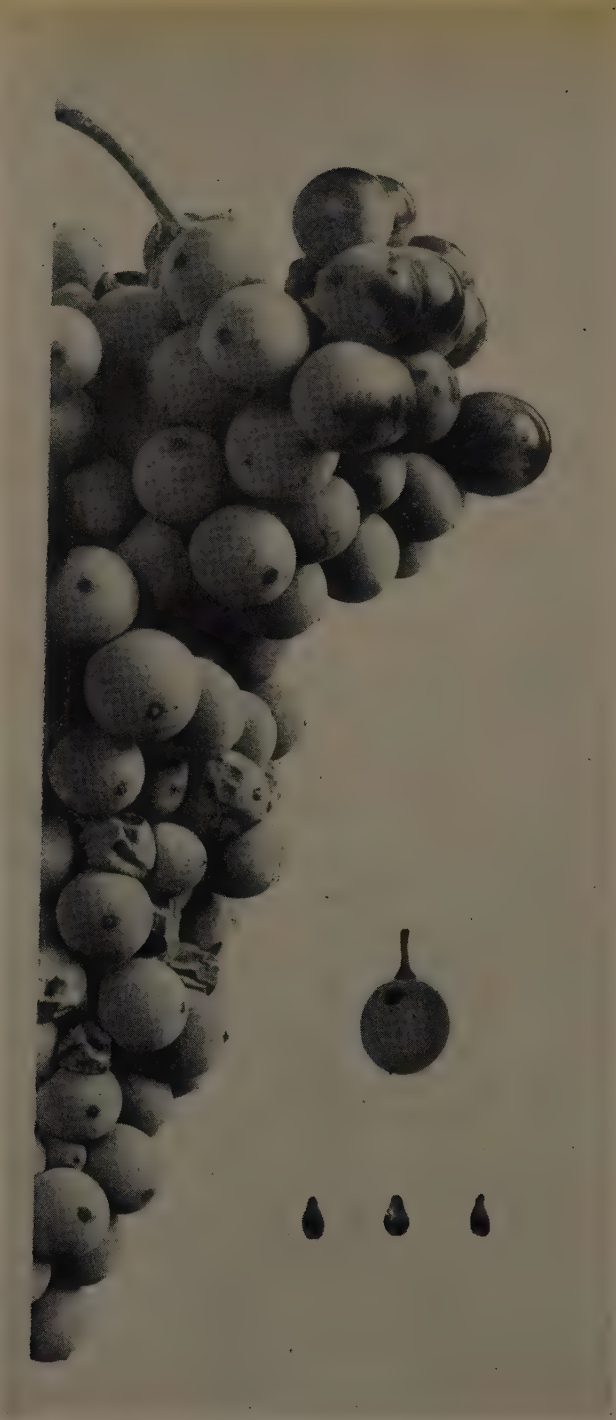
Longitudine: 12° 17' E (Greenwich);
Latitudine: 45° 53' N;
Altitudine: m 110 s.l.m.;
Esposizione: a mezzogiorno, orientamento dei filari est-ovest;
Portinnesto: "Berlandieri × Riparia 420 A";
Età delle viti: anni 15;
Sistema di allevamento: a media espansione;
Forma di potatura: Sylvoz;
Terreno: pedecollinare, argilloso-calcareo, piuttosto pesante e profondo.

b) Clima (17)

Temperatura media mensile:

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
2,9	3,8	7,9	11,9	16,4	20,9	22,8	21,9	18,1	12,6	7,7	3,2

Fig. 4. – Foglia di « Raboso Piave » (gr. nat.).



e vinaccioli di « Raboso Piave » (gr. nat.).

(neg. I. Cosmo)

Cadute medie mensili di pioggia:

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
59,8	63,3	84,0	116,7	165,4	129,7	124,6	111,9	130,9	124,4	140,5	90,3

Varie: zona saltuariamente soggetta a grandinate; rari i forti geli invernali; rarissime le gelate primaverili.

Fenomeni vegetativi*

Germogliamento: precoce.
Fioritura: media.
Invaiatura: media.
Maturazione dell'uva **: tardiva.
Caduta delle foglie: tardiva.

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole, per cui esige potatura lunga e ricca (lo si alleva infatti "a raggi" nel Trevigiano ed "a cassone" nel Padovano);

Produzione: abbondante e costante; non va soggetto a colatura ed acinella un po' soltanto nelle annate avverse.

Posizione del primo germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 2.

Fertilità delle femminelle: scarsa.

---

* Fasi vegetative della vite
in base ai dati della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano

Vitigno	Germogliamento (da... a...)	Fioritura (da... a...)	Invaiatura (da... a...)	Caduta foglie (da... a...)
Precoce	2-12-IV	20-V-1-VI	31-VII-13-8	25-X-2-XI
Medio	13-22-IV	2-13-VI	14-26-VIII	3-12-XI
Tardivo	23-IV-3-5	14-25-VI	27-VIII-8-IX	13-22-XI

** Il calendario di maturazione dell'uva, nell'ambiente in cui questo clone si coltiva, è risultato così distribuito:

Uve precocissime - dal 22 luglio al 5 agosto
» precoci - » 6 al 19 agosto
» di 1ª epoca - » 20 » 31 »
» » 2ª » - » 1° » 15 settembre
» » 3ª » - » 16 » 30 »
» » 4ª » - » 1° » 15 ottobre
» tardive - dopo il 15 ottobre

Resistenza alle malattie: ottima al marciume (nelle buone annate l'uva si può conservare a lungo sulla pianta), buona all'oidio ed abbastanza buona alla peronospora; il suo germogliamento precoce lo rende più vulnerabile di altri vitigni alle eventuali brinate primaverili; le tignole in qualche anno danneggiano l'uva, perchè la lotta contro la 2ª generazione è resa un po' difficile a causa della compattezza del grappolo.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: discreto, in quanto l'attecchimento degli innesti al tavolo non è dei migliori.

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

	Valori		Classe di massima frequenza	
	Medi	estremi	da... a...	%
Peso di un grappolo *2 . . gr	193	99–276	190–240	43
Peso di un acino *3 . . . . gr	1.6	1.3–2.0	1.6–1.7	48
Diametro medio acino *4 . . mm	13	12–15	12.5–13.5	48
Composizione grappolo:				
acini . . . . . %	96.2	92.2–98.6	96.5–97.5	45
raspi . . . . . %	3.8	1.4–7.8	2.0–3.0	38
Composizione acino:				
bucce . . . . . %	9.7	4.0–11.3	9–10	38
vinaccioli . . . . . %	4.8	3.6–6.1	4–5	48
polpa e mosto *5 . . . . %	85.5	82.8–91.6	84–85	38
Resa pratica in mosto *6 . . %	65.4	55.5–73.5	62–68	55

Analisi chimica delle bucce*

	Valori		Classe di massima frequenza	
	Medi	estremi	da... a...	%
Tannino . . . . . gr %	4.92	1.64–8.62	5–6	44
Intensità colorante	1 : 1.98	1 : 0.25–1 : 5.83	1 : 1.80–1 : 2.70	47

* Valori medi, valori estremi, classi di massima frequenza e relative percentuali, rilevati da n. 21 campioni di uva provenienti da varie località e di tre annate successive.

*2 Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*3 Rilevato da 100 acini per ogni campione.

*4 Rilevato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.

*5 Calcolata per differenza.

*6 Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano e cercando di raggiungere sempre la stessa pressione.

Analisi chimica del mosto*

		Valori		Classe di massima frequenza	
		Medi	estremi	da... a...	%
Densità 15°/15° C		1.0850	1.0700–1.0990	1.0800–1.0900	52
Zuccheri riduttori (Fehling)**	%	18.1	13.1–23.0	17.0–18.0	23
Acidità totale (acido tartarico) **	‰	13.30	5.70–21.10	11.0–14.0	35
Acido tartarico totale	‰	7.17	4.72–8.47	7.00–8.00	48
Ceneri	‰	2.80	2.29–3.23	2.50–3.00	52
Alcalinità delle ceneri (c.c. N/1 H_2SO_4)	‰	43.0	27.8–56.4	40.0–45–0	33
Azoto totale	‰	0.307	0.114–0.444	0.300–0.400	38
Fosforo totale (PO_4)	‰	0.273	0.188–0.408	0.200–0.300	62
pH		3.00	2.43–3.65	2.80–3.00	52

Analisi chimica del vino***

		Valori		Classe di massima frequenza	
		Medi	estremi	da... a...	%
Densità 15°/15° C		0.9974	0.9956–0.9998	0.9965–09975	40
Alcool in volume	%	10.4	7.7–12.1	10.0–10.5	23
Acidità totale (acido tartarico)	‰	10.58	8.25–13.87	9.00–10.00	37
Acidità volatile (acido acetico)	‰	0.49	0.19–0.90	0.30–0.40	37
Acidità fissa (acido tartarico)	‰	10.06	7.80–13.38	8.50–9.50	44
Estratto secco totale	‰	28.3	20.5–33.0	25.0–30.0	41
Tannino e sostanze coloranti	‰	2.00	1.40–2.52	1.80–2.30	54
Ceneri	‰	2.49	1.04–4.55	2.00–3.00	53
Intensità colorante		1 : 2.44	1:0.74–1:4.42	1 : 2.5–1 : 3.5	47
pH		2.87	2.62–3.08	2.50–3.00	70

Giudizio organolettico sul vino. — Dalla vinificazione in presenza delle bucce si ottiene un vino da mezzo taglio, perchè ricco di colore (rosso rubino molto intenso con orli violacei), provvisto di schiuma vivace e di notevole vinosità frammista ad un gradevole profumo speciale che ricorda la marasca, acido, aspro e tannico, di corpo (però non molto alcoolico), alquanto serbevole; per queste caratteristiche trova sul mercato apprezzabile collocamento ed è tuttora molto ricercato, particolarmente

* Valori medi, valori estremi, classi di maggiore frequenza e relative percentuali rilevati da n. 21 campioni d'uva provenienti da varie località e di tre annate successive.

** Valori ottenuti dall'analisi di 213 campioni di mosto di diverse annate, provenienti da vigneti sperimentali (18 e 19) e da altri vigneti di "Raboso Piave".

*** Dati ottenuti da n. 17 campioni di vino provenienti da varie località e di tre annate successive.

in certe annate, come correttivo di altri vini. Un tempo veniva con ogni probabilità invecchiato per cui non si esclude che dopo alcuni anni possa diventare anche un discreto vino da pasto. Questo tentativo venne alcuni anni addietro ripetuto pure in Romagna (20) dove dal 1920 il " Raboso Piave " sarebbe stato introdotto; non ci sembra però che valga la pena di insistere sulla preparazione di un vino superiore dal " Raboso Piave ".

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Il " Raboso Piave " è diffusamente coltivato sulle alluvioni tra il Piave ed il Livenza che da Mareno di Piave-Vazzola si spingono verso sud per Cimadolmo-Ormelle sino a Ponte di Piave, in provincia di Treviso e poi proseguono per S. Donà di Piave in provincia di Venezia. Sotto il nome di " Friularo " lo si ritrova poi nel Monselicese, in provincia di Padova, con epicentro nei comuni di Conselve e Bagnoli ed un po' nel confinante Polesine (provincia di Rovigo).

La coltura di questo vitigno tende però lentamente ma progressivamente a contrarsi a favore di quella di altri (" Merlot ", " Raboso Veronese ", ecc.); fino a quando il mercato ricerca e apprezza il vino da mezzo taglio, che dal " Raboso Piave " si ottiene, non è però da pensare che esso possa essere totalmente eliminato, nè, data questa favorevole situazione, ci sentiamo di consigliarne la totale sostituzione.

Secondo una recente indagine, la produzione annua complessiva di uva si aggira sui 620.000 quintali, così distribuiti:

provincia	di Padova	circa	230.000 qli
»	» Venezia	»	200.000 »
»	» Treviso	»	140.000 »
»	» Rovigo	»	50.000 »

RIASSUNTO

Viene descritto un clone di un vitigno, il " Raboso Piave " (o " Friularo "), secondo la scheda ampelografica internazionale.

Di esso sono riportate oltre alla descrizione ampelografica anche le caratteristiche ed attitudini colturali, l'analisi meccanica del grappolo, nonchè l'analisi chimica del mosto e del vino.

Questo lavoro fa parte di un'indagine sui principali vitigni da vino coltivati in Italia ch'è stata promossa dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Il clone descritto si trova nelle collezioni della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano (Treviso).

SUMMARY

RABOSO PIAVE

By Italo Cosmo and Mario Polsinelli

A clone of a grapevine, Raboso Piave (or Friularo), is described, following the international ampelographic form.

In addition to the ampelographic description, the characteristics and behaviour under cultivation, and the mechanical analysis of the grapes as well as the chemical analysis of the must and wine are reported on.

This work forms part of a study of the principal grapevines cultivated in Italy which has been promoted by the Ministry of Agriculture and Forests.

The clone described is in the collections of the Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia, Conegliano, Treviso.

BIBLIOGRAFIA

(1) Poggi, T. La coltivazione del vigneto in pianura. Bibl. Ottavi. Casalmonferrato, 1908, p. 87.

(2) Marescalchi, A. I vini tipici d'Italia. Casalmonferrato, Ed. Marescalchi, 1924, p. 92.

(3) Ciconj, G. Udine e la sua provincia. In: « Grande illustrazione del Lombardo-Veneto » di Cantù, Milano, 1861, vol. V, pt. II, p. 245.

(4) Pirona, G. A. Il nuovo Pirona, vocabolario friulano, pubblicato sotto gli auspici della Società Filologica Friulana, Udine, 1935, p. 1237.

(5) Cosmo, I. Rilievi ampelografici comparativi su varietà di *Vitis vinifera*. Raboso di Piave, Friularo e Raboso Veronese. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.*, Conegliano (1936-37), VII, p. 276 e seg.

(6) Carpené, A. Sulle condizioni dell'industria vinicola nel Veneto. *Annali di Vitic. Enol. Ital.*, Milano, 1873, vol. III, pp. 238-253.

(5) Marzotto, N. Uve da vino. Vicenza, Tip. Commerciale, 1925, vol. I, p. 221.

(8) Dalmasso, G. Uve da vino. Vitigni rossi. Piacenza, Fed. It. Cons. Agr., 1931.

(9) Miotto, G. Il Friularo. *Il Gazz. Agric.*, Padova, 28 marzo 1931, n. 13.

(10) Di Rovasenda, G. Le varietà dei vitigni e le loro variazioni. *Riv. Vitic. Enol. Ital.*, Conegliano, 1879, III, pp. 178-180.

(11) Ministero Agricoltura, Industria e Commercio. *Bollettino Ampelografico*, Roma, 1885, fasc. XX, pp. 62-66.

(12) Dalmasso, G., e Dell'Olio, G. I vini bianchi tipici dei Colli trevigiani. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.*, Conegliano (1936-37), VII, p. 35.

(13) Di Rovasenda, G. Saggio di un'ampelografia universale. Torino, 1877, p. 153.

(14) Rubini, G. F. Nome dei vitigni che si coltivano nella provincia di Rovigo. *Boll. Ampel.*, Roma, 1884, XVII, pp. 13-14.

(15) Molon, G. Ampelografia. Milano, Hoepli, 1906, II, pp. 1015-1018.

(16) Zava, G. B. Elenco descrittivo dei vecchi vitigni coltivati nel Veneto. Treviso, 1901, VII.

(17) Puppo, A. Il clima e la vite a Conegliano. In: « Saggi di biometeorologia e biomatematica vegetale ». Venezia, Off. Graf. C. Ferrari, 1941.

(18) Cosmo, I., Comuzzi, A., e De Bastiani, D. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni da vino in provincia di Treviso a decorrere dal 1922. 1° contributo: Zona del Raboso Piave. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.*, Conegliano (1952-53), XV, n. 17.

(19) Cosmo, I., Polsinelli, M., Titton, A., e Sanzuol, N. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni da vino in provincia di Treviso a decorrere dal 1922, 2° contributo: Zona di Conegliano-Valdobbiadene. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.*, Conegliano (1952-53), XV. n. 18.

(20) Selli, S. Le uve da vino in Romagna. *La Romagna Agricola e Zootecnica*, Ravenna, 1935, 1-2, p. 21.

Ricevuto il 21 maggio 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI GELSICOLTURA E BACHICOLTURA
ASCOLI PICENO

P. Lorenza Lombardi

GELSI-BACHICOLTURA NELL'AGRO PONTINO

Nel periodo in cui fu eseguita la bonifica dell'Agro Pontino e furono delimitati i confini poderali e le adiacenze delle case coloniche, l'Opera Nazionale Combattenti (O.N.C.) mise a dimora, con l'intervento e il concorso dell'Ente Nazionale Serico, circa 470.000 piante di gelso: parte ad alto fusto lungo i confini stessi o le strade poderali e parte a siepe o a ceppaia quasi a recinsione delle aie coloniche. Molte di queste piante andarono in seguito distrutte per naturale trascuratezza degli agricoltori o perchè utilizzate irrazionalmente come legna da ardere; ma ancora nel 1935 molte ne esistevano e il loro sviluppo era in genere assai promettente.

Fu appunto in quell'anno che, in occasione di una mia visita alla zona di bonifica recente, notai l'esistenza di quest'inutilizzato patrimonio e mi venne l'idea di provare se nell'Agro Pontino avesse potuto prosperare l'allevamento del baco da seta.

Le condizioni climatiche, in complesso favorevoli, riportavano il mio pensiero all'Italia meridionale, dove nel secolo scorso era ancora in onore la sericoltura e dove dai bozzoli ivi prodotti si traeva seta molto apprezzata e ricercata per le sue intrinseche proprietà.

La trasformazione agraria operata in alcune fertilissime provincie, quali per esempio quelle di Caserta e di Napoli, avevano in seguito portato all'abbattimento di molte piante di gelso e la decadenza della bachicoltura aveva avuto così inizio aggravandosi via via ed estendendosi ad altri territori per le basse quotazioni dei bozzoli e per la sempre crescente introduzione delle fibre sintetiche. Le filande avevano chiuso i battenti e pure le caratteristiche botteghe artigiane, così note nel mondo per la loro artistica produzione, ne avevano condivise le sorti determinando il crollo della sericoltura meridionale. Oggi, infatti, la sola Calabria resiste ancora, ma vede ridotti i suoi allevamenti a circa 2000 once.

Pur convinta che non sia facile ripristinare la bachicoltura nelle regioni meridionali e sperare di riportarla alle antiche posizioni, ho sempre intravisto l'utilità di incrementare la coltura del gelso e la possibilità di dare sviluppo ad una nuova bachicoltura impostata su concetti nuovi e

su nuove basi economiche tenendo conto che tali regioni difettano di complessi industriali e abbondano al contrario di molta mano d'opera disponibile.

Non che io ritenga consigliabile il ripristino di gelsi in zone fertili che hanno subìto una trasformazione agraria molto redditizia; ma è possibile spostare in terreni poveri la coltura del gelso ed educare maestranze, specie donne, al piccolo allevamento di bachi e istituire, specie nelle zone depresse e di bonifica, gli allevamenti sociali.

Notato dunque che nell'Agro esistevano tanti gelsi, vi portai, nell'aprile 1935, dei bachi e ne distribuii alcune once dando ad ogni colono, disposto ad allevarli, tanti bachi da corrispondere a circa 2 gr. di seme.

La distribuzione fu fatta indistintamente in tutte le zone, e cioè nella fascia costiera del Tirreno, nella fascia mediana del territorio ed in quella prospiciente la Via Appia. I coloni che avevano una famiglia numerosa e quindi ambienti non sufficienti non poterono allevare i bachi, ma molti che, pur non avendo spazio, vollero provare, tennero i bachi in un angolo della cucina e, mancando gli attrezzi adatti all'allevamento, alla terza età collocarono direttamente sul pavimento i bachi e li tennero così sino all'epoca della salita al bosco.

Le razze distribuite furono due: una gialla cinturata, « LT », e una bianca cinturata, « B. Italia ». Eccettuato qualche piccolo lotto che andò a male, decimato o dalle galline o dalle formiche, tutti gli altri diedero bozzoli ben sviluppati e ricchi in seta. Questo fatto dimostrò che la possibilità d'istituire nell'Agro Pontino la bachicoltura esisteva realmente. Fu interessata quindi l'O.N.C., alla cui dipendenza erano i coloni, affinchè fosse presa in esame tale iniziativa e fosse dato ai dipendenti agricoltori il benestare per la conduzione di piccoli allevamenti di bachi da seta. Il seme-bachi veniva concesso gratuitamente dalla Stazione di Ascoli Piceno che si proponeva di seguirne l'andamento per poter poi suggerire un'eventuale definitiva impostazione del problema bacologico nell'Agro.

Presi gli opportuni accordi, furono regolarmente iniziate le prove di allevamento. La Stazione mandava, a tempo opportuno, un suo incaricato con i bachi in nascita e distribuiva ai vari coloni un quantitativo di bachi non superiore a 4 gr. di seme, come da richieste fatte in precedenza dai singoli.

Visto che nel 1935 le razze pure gialle e bianche cinturate avevano dato ottimi risultati, si distribuirono tali razze anche negli anni successivi.

I risultati furono sempre ottimi eccettuato qualche lotto che veniva più o meno colpito dalla flaccidezza. Questa malattia non era dovuta a cause ambientali, ma alla mancanza di spazio. Spesso si vedeva, nel periodo ultimo della vita larvale, qualche lotto di bachi costretto a vivere in minuscoli ambienti ricavati nel sottotetto di un fabbricato adibito a

magazzino o a stalla per conigli e galline, dove l'allevatore era costretto a portare l'alimento con la scala a pioli. Questi ambienti, malamente aerati e illuminati, non venivano mai puliti e comprendevano un numero di bachi superiore a quello che l'ambiente stesso potesse normalmente permettere.

Durante questo periodo i coloni della fascia interna confinante con la Via Appia, data la fertilità del terreno e dati i molteplici lavori dei campi che coincidevano con l'epoca dell'allevamento, pur possedendo piante di gelsi, rinunziarono all'allevamento del baco. In tale prima fase sperimentale venne a determinarsi la zona più favorevole per l'allevamento; zona formata da tutto il territorio più povero, e cioè quello che si estende da S. Felice Circeo, a Sabaudia e a Montenero. Questa zona si presta ottimamente sia alla coltura del gelso, sia alla vita del baco da seta.

Considerando la povertà del terreno e il rendimento in bozzoli per oncia e le favorevoli condizioni ambientali, nel 1936-37 furono eseguiti anche allevamenti estivi ed autunnali con la speranza di poter istituire tali allevamenti a beneficio di coloni poveri. In questo periodo difatti l'allevamento non presentò casi allarmanti di mortalità, i bachi erano molto svelti e i bozzoli normalmente sviluppati. Si usò per questi allevamenti il noto incrocio « S.A. n. 2 Majella ». Nel 1936 gli allevamenti furono anzi protratti sino al tardo autunno, perchè destinati a fornire materiale per la Mostra del Tessile che si tenne a Roma dal 19 novembre 1936 a tutto gennaio 1937.

I risultati ottenuti mi convinsero che l'Agro Pontino si prestava egregiamente allo sviluppo della bachicoltura, ma sin da allora il maggior ostacolo era dato dalla mancanza di ambienti che non permetteva a molti coloni di dedicarsi all'allevamento del baco.

Fu interessata l'O.N.C. a che si rimediasse a tale mancanza con la costruzione di capanne rustiche da appoggiare su di una parete del fabbricato in modo da avere spazio per l'allevamento senza impegnare gli altri ambienti destinati alla vita dei coloni e del bestiame necessario alla conduzione del podere. Fu presentata una relazione all'O.N.C. nella quale si esponevano i risultati ottenuti, l'ulteriore utilità d'incremento della gelsicoltura nella zona povera dell'Agro, la possibilità di aprire a Sabaudia un centro bacologico per l'assistenza diretta ai bachicoltori, per la nascita e distribuzione dei bachi, per la preparazione di maestranze atte alla perfetta conduzione di un allevamento razionale per l'assistenza al ritiro, all'essiccazione e alla vendita dei bozzoli. Tale relazione fu presentata alla fine dell'anno 1938, ma nessun provvedimento fu preso da parte dell'O.N.C.

La Stazione di Ascoli, avendo assolto il suo compito tecnico e svolte nell'Agro le fondamentali esperienze, smise d'interessarsi attivamente

della bachicoltura pontina restando in attesa di una concreta volontà di azione da parte dell'O.N.C. che le avesse permesso di esplicare con maggiore profitto la sua attività. Con ciò ebbe termine la prima fase del lavoro.

* * *

La guerra, che dalle zone di sbarco di Anzio e di Nettuno si estese in breve a tutte le campagne dell'Agro Pontino, apportando danni ingenti con allagamenti e distruzione di case, bestiame e piante, falcidiò anche la maggior parte dei gelsi rendendo pressochè nullo questo non antico patrimonio arboreo. Terminata la guerra, per interessamento di alcune persone della zona, la Stazione riprese i suoi contatti con l'Agro.

Tutto da rifare: gelsi distrutti, i pochi superstiti danneggiati e gelosamente impiegati per trarne rami per sostegni alle piante ortensi e la foglia usata, nel periodo estivo, quale foraggio per il bestiame.

I terreni, ceduti ai contadini e parte di essi già alienati dai coloni originari meno interessati ed appassionati all'agricoltura, passarono ad altri coloni che, esperti più dei primi ed appassionati del loro mestiere, portarono radicali trasformazioni anche in molti territori delle zone povere.

Quei coloni che, passate le traversie della guerra, avevano resistito sul loro podere, non riuscivano più a ottenere neppure ciò che è necessario all'ordinaria e modesta vita del contadino. Facendo il paragone con i loro simili, che, concessionari di terreni fertili, potevano trarne ancora redditi considerevoli, si sentivano avviliti e quasi minorati. Di fronte a questo stato di cose e in conseguenza degli appelli ricevuti, la Stazione decise di dare un nuovo incremento al patrimonio gelsicolo nella zona povera dell'Agro con la speranza di potere con l'allevamento del baco da seta aumentare l'utile aziendale. Venuti in questo concetto, fu interessato l'Ente Nazionale Serico, che per il passato aveva distribuito migliaia di gelsi, a riprendere la sua attività nell'Agro in collaborazione con la Stazione per dare gelsi gratuiti a quei coloni che li avessero richiesti, con l'idea di dedicarsi negli anni successivi all'allevamento del baco.

Difatti sin dal 1948 l'Ente Nazionale Serico iniziò la distribuzione dei gelsi e ne concesse sino al 1950, 120.000. Non tutti i gelsi messi a dimora ebbero esito favorevole sia perchè è normale che una percentuale di piante non attecchisca, sia perchè i coloni, pur avendo con entusiasmo ritirate e messe a dimora le piante, poco se ne interessarono negli anni successivi. Le massime fallanze si verificarono nel territorio di Montenero e di Sabaudia, perchè il terreno oltre ad essere povero è scarso di acqua e presenta, a pochi centimetri dalla superficie, radici di vecchio bosco o concrezioni sabbiose. Esaminate queste condizioni fu istituito, a titolo d'orientamento, un piccolo campo sperimentale proprio nella zona di Montenero, presso il colono Augusto Ludivelli.

Si provvide ad arare il terreno, a liberarlo da erbe infestanti e da eventuali vecchie radici e si divise l'area in sei parcelle: una funzionante da controllo non ebbè alcuna concimazione, cioè i gelsi vennero piantati senza che si prodicasse loro alcuna risorsa alimentare; una seconda parcella ebbe quale concime perfosfato e calciocianamide; una terza stallatico e perfosfato; una quarta calce, proveniente da calcinacci di case distrutte dai bombardamenti e stallatico; una quinta stallatico, calce e perfosfato; e una sesta stallatico, calce, perfosfato e calciocianamide.

In ogni parcella furono piantati 50 gelsi, metà innestati e metà selvatici, piante di un anno ben sviluppate che vennero potate all'altezza di 35 cm dal terreno. Il colono aveva l'incarico di curare il terreno e di seminarvi lupini che, fornito un primo taglio di foraggio da destinare all'alimentazione del bestiame, dovevano essere rovesciati mediante zappature.

Ad un anno dall'impianto si notò che i gelsi avevano tutti attecchito; solo pochi di essi ebbero secco il fusto, ma dalle radici, mantenutesi vitali, avevano cacciato uno o più giovani virgulti. Eccettuata la parcella di controllo, la quale presentava un minor rigoglio, tutte le altre, specie quelle che avevano avuto materiale calcareo, presentavano piante ben sviluppate con foglie di color verde scuro.

Tale gelseto sperimentale fu tenuto in osservazione per tre anni; dal comportamento delle piante di ogni singola parcella risultò che si poteva senz'altro addivenire alla diffusione dei gelsi anche nella zona povera di Montenero ottenendo sicuramente risultati promettenti e che, dopo solo uno o due anni dall'impianto, i gelsi potevano essere assoggettati alla sfrondatura primaverile per l'allevamento dei bachi da seta.

Si continuò la distribuzione dei gelsi fino al 1952 e la sola Stazione di Ascoli, avendo avuto in assegnazione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste fondi per la propaganda gelsicola in Italia, con speciale riguardo alle zone depresse centro-meridionali, distribuì complessivamente nell'Agro circa 50.000 piante delle quali circa 7.000 innestate. Non solo i coloni proprietari della zona povera dell'Agro richiesero e piantarono gelsi, ma molti altri di zone più o meno fertili s'interessarono al problema. Contemporaneamente furono riprese le prove d'allevamento che furono iniziate solo dove esistevano vecchi gelsi per dar tempo alle giovani piantagioni di svilupparsi convenientemente. Le zone di Borgo, Montenero e Colonia Elena furono le più interessate. I coloni non erano molto propensi a riprendere l'allevamento del baco da seta sia per la carenza di locali disponibili, sia perchè gli avvenimenti politici ed economici avevano sviato l'agricoltore dal suo primitivo senso di lavoro.

Per incoraggiarli si dovette iniziare da capo l'opera di propaganda e di persuasione. Furono interessati a tale scopo l'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura, il Consorzio Agrario e la Camera di Commercio.

La Stazione mandava ogni anno a Montenero un bigattino specializzato che curava l'incubazione del seme-bachi sul posto, distribuiva i bachi

nati, assisteva gli allevatori durante gli allevamenti e la raccolta dei bozzoli, conduceva un allevamento dimostrativo per insegnare ai giovani come va fatto un allevamento razionale.

Poichè mancava lo spazio sufficiente per i bachi, presso alcuni coloni dei terreni poveri, il Consorzio Agrario diede a questi in uso alcuni ambienti spaziosi. Poichè dall'esperienze era risultato che le razze gialle resistevano egregiamente al clima dell'Agro, furono distribuiti bachi di razza gialla e d'incrocio bi-bianco. All'ultima età, per incuria specialmente degli allevatori e per i continui sbalzi di temperatura verificatisi specialmente negli ambienti troppo vasti e privi di chiusura concessi dal Consorzio e che non consentivano un opportuno riscaldamento nelle giornate fredde, si ebbero, in alcuni lotti, bachi per flaccidezza, specie della razza gialla. Per ovviare a questi inconvenienti l'anno successivo fu quasi del tutto eliminato l'allevamento della razza gialla sostituendolo con seme d'incrocio bi-giallo e bi-bianco. Gli allevamenti riuscirono benissimo e si continuò così a dare bachi nati di questo tipo anche negli anni successivi. Il seme veniva preparato nella Stazione di Ascoli e distribuito gratuitamente. La prova fu iniziata con due once e in due anni si raggiunsero 25 once.

Spesso l'allevatore non possedeva foglia o possedendone poca si vedeva negata la foglia dagli agricoltori che ne avevano a disposizione e non conducevano l'allevamento del baco; spesso si trascuravano le istruzioni impartite dal bigattino; spesso si pretendeva di condurre un allevamento di 4 once con 3 o 4 ragazzi di nove o undici anni guidati da un altro più anziano sul quale gravava la completa riuscita dell'allevamento.

Questi fatti causavano malcontenti e non si riusciva a poter ottenere ciò che ognuno avrebbe desiderato, e cioè la produzione quantitativa e qualitativa soddisfacente mentre l'allevamento veniva decimato per cattiva conduzione o per trascuranza. Questi casi sporadici non rendevano facile alla Stazione prendere provvedimenti per poter andare incontro all'allevatore eliminando gli inconvenienti lamentati, perchè non si trattava di sostituire il seme distribuito con quello di altre eventuali razze, ma di inculcare nell'allevatore i criteri esatti per la buona riuscita dell'allevamento.

Pur conoscendo quali fossero le cause vere della caduta di parte degli allevamenti, la Stazione ogni anno forniva altri incroci più robusti e cercava con una capillare opera di propaganda d'inculcare, attraverso allevamenti dimostrativi e insegnamenti pratici, come ogni allevatore avrebbe dovuto regolarsi per ottenere effettivamente un prodotto qualitativo e quantitativo ottimo sotto ogni aspetto.

Era necessario procedere con lentezza ma con costanza e per semplificare il problema fu invitato l'Ente Fibre Tessili a voler concorrere alla risoluzione collocando un essiccatoio per bozzoli e acquistando i bozzoli stessi all'atto della consegna affinchè l'allevatore, ricevendo il

ricavo dalla immediata vendita, fosse soddisfatto. L'installazione dell'essiccatoio ed il pagamento dei bozzoli all'atto della consegna fu molto apprezzato dagli agricoltori, ma come sempre ogni anno si doveva fare opera di convincimento per invogliare l'agricoltore a condurre l'allevamento, perchè non riusciva mai da solo a decidersi sul quantitativo da allevare e se fosse utile fare l'allevamento. Il seme veniva dato gratuitamente, gratuita erano l'incubazione e la distribuzione dei bachi, ed in qualche caso gratuita anche la foglia; così venivano dati attrezzi in uso per l'allevamento, attrezzi che erano stati anno per anno preparati per la comunità degli allevatori con fondi che si ottenevano, a scopo di propaganda, dall'Associazione Produttori Bozzoli, dall'Ente Nazionale Serico e da qualche Ente locale.

L'incostanza d'allevare non si verifica solo tra i coloni dell'Agro, ma in tutte le zone seriche nazionali: è istintivo nell'allevatore il bisogno di sapere, sin dall'inizio della campagna, quale sarà la ricompensa alle sue fatiche, perchè è innato nell'uomo probo, e specialmente in condizioni di bisogno, conoscere quale sarà l'utile certo che potrà ricavare dalla sua laboriosa opera.

Se l'allevamento venisse solo condotto da agricoltori come voce integrale del bilancio aziendale, l'alea del prezzo ricavabile dai bozzoli rientrerebbe nel quadro generale comune a tutte le produzioni agrarie, alla chiusura dell'anno agrario; ma quando l'allevamento invece è eseguito o da contadini estremamente poveri ai quali rende pochissimo il prodotto dell'azienda oppure da piccoli artigiani o dalla modesta massaia priva di ogni benessere è giustificato che vedano in essi una risorsa alla loro miseria. Prima d'affrontare spese e fatiche ogni allevatore vuole fare i suoi calcoli e pertanto conoscere almeno quanto saranno pagati, al chilogramma, i bozzoli prodotti.

Quest'incertezza ha portato e porterà sempre alla bachicoltura notevoli svantaggi. I mercati stranieri, che sono quelli che determinano i prezzi interni, non hanno quotazioni stabili per la seta, neppure per brevi periodi di tempo. Il prezzo dei bozzoli e delle sete greggie varia di frequente con sbalzi talora notevoli e questo variare è in rapporto alle note leggi economiche della domanda e della offerta. Ciò comporta un continuo assillo per tutti coloro che in Italia s'interessano all'industria serica ed in primo luogo per gli allevatori che sono i primi artefici della lunga catena che va dal bozzolo al tessuto.

Per superare le molte difficoltà che sorgono a ogni tratto in questa spinosa questione non ci sarebbe altra soluzione che quella di un provvedimento a carattere nazionale preso dagli organi ministeriali competenti che, mediante l'istituzione di una particolare cassa di compensazione, simile a quella già istituita in Francia, provvedesse ad assicurare almeno per un quinquennio la stabilità dei prezzi dei bozzoli e della seta.

Sarebbe questo un provvedimento forse oneroso e rischioso per lo Stato e che inciderebbe comunque su altre voci d'esportazione sia pure

in minima misura; ma anche l'unico, valido a proteggere l'intera industria serica nazionale che, se non rappresenta più come un tempo la fonte ricchissima di valuta estera pregiata, ha ancora nel nostro Paese molte ragioni di vita. Oggi noi assistiamo alla lenta decadenza d'una attività che non solo dà lavoro alle classi più diseredate, all'artigianato e alla grande industria, ma impedisce anche il costituirsi d'un monopolio da parte del Giappone, il maggior concorrente mondiale dell'Italia in questo campo.

La soluzione non è certo facile, ma il problema merita tuttavia di essere affrontato e discusso.

* * *

Tornando ora all'ultimo periodo d'attività bacologica svolta nell'Agro Pontino devo ricordare gli Enti che affiancarono la Stazione di Ascoli nel suo faticoso lavoro.

L'Ente Nazionale Serico, finita la distribuzione dei gelsi nel 1951, dava un contributo per la propaganda; la Camera di Commercio di Latina un contributo annuo per premi; l'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura contribuiva alla preparazione di materiale bacologico e alla divulgazione degli allevamenti con lezioni pratiche fatte dai suoi incaricati. L'Associazione Produttori Bozzoli concorreva anch'essa con un contributo annuo per l'opera di propaganda. Questi contributi erano gestiti dall'Ispettorato dell'Agricoltura che agiva in stretta collaborazione con gli Enti sopra citati e con la Stazione di Ascoli Piceno. Venivano distribuiti premi a coloro che producevano il massimo quantitativo di bozzoli per oncia; venivano aiutati gli allevatori che, pur meritevoli, avevano avuto un insufficiente o mancato raccolto; venivano dati premi a quei giovani, specie ragazze, che frequentavano il corso pratico di bachicoltura, tenuto dall'Ispettorato dell'Agricoltura e dal bigattino. Gli alunni prendevano parte al lavoro del governo dei bachi allevati a scopo dimostrativo e avevano, oltre il premio, suddiviso tra loro il margine realizzato dalla vendita del prodotto raccolto.

Questi contributi sono ancora serviti a preparare attrezzature bacologiche; difatti è affidato in custodia all'Ispettorato dell'Agricoltura un congruo numero di cannicci con rete metallica e listerelle di legno e diversi metri quadrati di storini oltre a una incubatrice e a una bilancia per la distribuzione di bachi nati e alcune armature per bigattiere. Sia gli storini che i cannicci venivano dati in uso agli allevatori e poi riconsegnati all'Ispettorato dell'Agricoltura per la relativa custodia, in modo da impedirne il rapido deterioramento. Con i fondi disponibili fu concesso, nel 1952, all'Istituto della Mercede, con sede a Colonia Elena, un contributo di L. 50.000 circa per l'attrezzatura necessaria a condurre un allevamento di circa due once di seme-bachi.

Il complesso lavoro svolto in questi ultimi anni ha dimostrato che:

1) nell'Agro Pontino vive bene il gelso, perchè trova condizioni ambientali ottime al suo sviluppo;

2) i bachi si sviluppano bene e, se tenuti con sistema razionale, possono dare prodotti (bozzoli) elevati per oncia, sia gli incroci bi-gialli, sia i bi-bianchi prosperano egregiamente con un ciclo di vita larvale della durata complessiva di circa 26-29 giorni;

3) necessitano gli ambienti per gli allevamenti; questi potranno essere costituiti da rustiche capanne fatte di pertiche e paglia appoggiate al fabbricato colonico, sul lato esposto possibilmente a oriente; nelle attuali condizioni poche famiglie possono allevare mezza oncia di seme: sporadicamente qualcuna, usando la stalla o il magazzino (quasi sempre vuoto durante il periodo d'allevamento) potrà allevare normalmente oncia una di seme-bachi;

4) solo nell'Istituto della Mercede potrebbero allevarsi molte once, perchè esistono ivi ambienti molto grandi e gelsi annosi e rigogliosi; è stato inoltre concesso un considerevole numero di gelsi innestati, di due anni d'età, che saranno in grado di dare nella prossima primavera una discreta quantità di foglia, ma manca personale adatto e in quantità sufficiente per la conduzione di un allevamento di due once di seme; i prodotti ottimi si ottengono solo quando si può disporre di personale idoneo e adeguato alla tenuta dell'allevamento e non si può certo pretendere di conseguire favorevoli risultati se questo lavoro viene affidato solo a pochissimi ragazzi d'età non superiore ai tredici anni;

5) occorrerebbe poter perseverare nella concessione di gelsi innestati, da educare a ceppaia intorno alla casa od all'orto domestico con l'impegno, da parte dei coloni, d'usare in primavera la foglia esclusivamente per l'allevamento dei bachi;

6) l'incubazione collettiva del seme e la distribuzione dei bachi nati rappresentano il migliore e più razionale sistema che si possa seguire per evitare immediate e future falcidie degli allevamenti.

* * *

Con la presente campagna bacologica (1954) la zona dell'Agro Pontino è stata assorbita dall'Ufficio seme-bachi che ha curato, in collaborazione con gli Enti locali interessati, la vendita del seme-bachi.

Per l'interessamento, gli studi e le osservazioni della Stazione di Ascoli una zona nuova entra oggi a far parte delle zone seriche nazionali.

La Stazione fa voti che i suoi sforzi non siano stati vani e che tanto i semai quanto i bachicoltori, facendo tesoro del lavoro preparatorio da essa compiuto e delle istruzioni ricevute, possano ricavare utili certi dall'allevamento dei bachi e possano, con l'esempio e con opera capillare volenterosa, divulgare non solo nell'Agro, ma in tutta la provincia di Latina, dove esistono gelsi, l'allevamento razionale del baco.

La Stazione di Ascoli, silenziosamente e tenacemente, così come è suo costume, continuerà dove e come meglio lo riterrà opportuno, sia nella provincia di Latina, sia in altre zone dell'Italia meridionale e insulare ad estendere le sue ricerche e le sue osservazioni con l'unico scopo di perfezionare la bachicoltura italiana e di creare possibilmente nuove aree adatte all'allevamento per il bene non solo dei singoli e delle classi sociali meno abbienti, ma anche e soprattutto per il superiore interesse della Nazione.

RIASSUNTO

L'A. fa una rapida sintesi di tutto il lavoro svolto a favore della gelsi-bachicoltura nell'Agro Pontino dal 1935 al 1954.

Prospetta le varie possibilità di sviluppo di tale attività specie nelle zone agricole più povere dell'Agro. Fa voti che gli sforzi compiuti dalla Stazione sperimentale di Gelsicoltura e Bachicoltura di Ascoli Piceno siano coronati da sicuro successo.

Pertanto fa appello sia alla classe semaia che agli allevatori di fare tesoro del lavoro preparatorio svolto in modo che si possa con l'esempio e con l'opera capillare e volenterosa divulgare nell'Agro Pontino l'allevamento razionale del baco da seta.

SUMMARY

MULBERRY AND SILKWORM CULTURE IN THE AGRO PONTINO

By P. Lorenza Lombardi

The authoress briefly reviews all the work done on mulberry and silkworm culture in the Agro Pontino from 1935 to 1954.

She envisages the various possibilities for developing such enterprises in the poorest agricultural regions of the Agro. She expresses the hope that the efforts made by the Stazione Sperimentale di Gelsicoltura e Bachicoltura, Ascoli Piceno, will be crowned with success.

Therefore, an appeal is being made to the breeders to profit by the preparatory work done so that they may expand sericulture in the Agro Pontino, using the most rational method, both by their example and by minute and willing work.

Ricevuto il 1° giugno 1954.

NORME PER I COLLABORATORI

1. — Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) unicamente lavori inediti, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ovvero eseguiti presso Istituti universitari con sovvenzioni dello stesso Ministero.

I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa. Le tabelle, le fotografie e i disegni debbono essere ridotti allo stretto necessario.

Il nome dell'autore sia sempre indicato per esteso.

2. — I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dello Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. — I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti — eccezion fatta per la lettera iniziale dei nomi dei generi e di determinate specie — in lettere minuscole e sottolineati.

I nomi (non latini) delle varietà delle piante coltivate (cultivar, cv.) debbono essere scritti in lettere minuscole, non sottolineati, e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere contrassegnati con una linea spezzata (----------).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. — Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. — Per le unità di misura si farà sempre uso degli appositi simboli. Per es.:

m	= metro	mol	= grammo molecola	"	= secondo d'arco
dm	= decimetro	milmol	= grammo molecola 1000	l	= litro
cm	= centimetro	γ	= milionesimo di grammo	cc	= centimetro cubico
mm	= millimetro	%	= per cento	h	= ora
μ	= micron	N	= normale	min	= minuto primo
mμ	= micromicron	pH	= pH, Ph	sec	= minuto secondo
m^2	= metro quadrato	cm^2	= centimetro quadrato	σ	= millesimo di secondo
g	= grammo	mm^2	= millimetro quadrato	‰	= per mille
g-eq	= grammo equivalente	'	= minuto d'arco	O.N	= decimo normale

6. — Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. — Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. — I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. — Le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo; e separati da quest'ultimo debbono essere anche le fotografie, i disegni e le relative didascalie.

10. — Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. — L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro.

I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi): da sottolineare due volte; *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito: da sottolineare una volta sola; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) bibliografia elencata nel lavoro citato, qualora questo materiale bibliografico presenti, per la sua mole, uno speciale interesse per il lettore.

Nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle illustrazioni, ecc.

Gli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) sono in vendita presso la
LIBRERIA DELLO STATO
Piazza Giuseppe Verdi, 10 – ROMA
Prezzo di ogni numero: L. 800 (per l'estero L. 1000)